

# MICRO

# SYSTEMES



MICROPROCESSEURS/MICRO-ORDINATEURS/INFORMATIQUE APPLIQUÉE

N° 8 Bimestriel - Novembre/Décembre 1979

12 F

Premier championnat international  
de voitures-robots.

“*Formula*  $\mu$ ”

(Règlement et liste des prix dans notre prochain numéro)

Suisse 6 F - Belgique 97 F B - Canada 2.50 \$C - Italie 2.500 Liras - Espagne 150 Ptas - Algérie 12 Din - Tunisie 1.000 Mln

# EN MICRO INFORMATIQUE...

**KIM 1 : pour une initiation à la micro informatique**



**1.520 F<sup>TC</sup>**

Équipement monté et testé  
 • Microprocesseur 8502  
 • 1 K de ram • 15 lignes d'entrées/sorties • 2 timers  
 • Pas à pas • interface télétype et magnéto-phonie  
 • Moniteur 2 K • Afficheur 8 digits, clavier 28 touches  
 • Notice complète d'utilisation  
 Code 1776

**SYM 1 : premier pas vers l'automatisme**



**2.350 F<sup>TC</sup>**

50 entrées/sorties (extensibles à 70) • 5 timers  
 • Entièrement monté et testé • Microprocesseur 8502 • 1 K de ram (extensible à 4 K sur la carte)  
 • Interface télétype 20 MA, RS 232, magnéto-phonie et oscilloscope • Moniteur 4 K  
 • Afficheur 8 digits • Clavier 28 touches double fonction  
 • Notice complète d'utilisation  
 Code 2124

**AIM 65 : le stade de la programmation**

à partir de **3.134 F<sup>TC</sup>**



1 K de RAM : 3.134 F<sup>TC</sup> Code 1092  
 4 K de RAM : 3.148 F<sup>TC</sup> Code 1093  
 Assembleur : 790 F<sup>TC</sup> Code 1088  
 Base : 948 F<sup>TC</sup> Code 1089  
 4 rouleaux de papier thermique : 35,50 F<sup>TC</sup> Code 1090

Afficheur alphanumérique 20 caractères  
 • Imprimante thermique sur la carte (20 col, 120 LMM)  
 • Clavier quartz 54 touches  
 • Éditeur de textes  
 • Miniassembleur  
 • Options : rom basic 8 K - rom assembleur 2 pages 8 K  
 • Moniteur 8 K • microprocesseur 8502 • 1 K de ram (extensible à 4 K sur la carte) • 16 entrées/sorties et 1 sortie série • 2 timers programmables • Interface télétype • Interface 2 magnètes avec télécommande  
 • Entièrement monté et testé • Notice complète d'utilisation.

## ...ON N'A PAS LE DROIT D'ACHETER N'IMPORTE QUOI!



**Nous sommes une équipe d'informaticiens et d'électroniciens et nous avons décidé de vous faire partager notre expérience en micro informatique.**

**G.R. ELECTRONIQUE®** Votre conseil en micro informatique

Nous vous accueillons dans notre magasin où vous pourrez choisir votre matériel après démonstration.

Pour vos achats par correspondance, veuillez formuler vos commandes de la manière suivante :

- Nom du matériel
- Code
- Quantité
- Prix
- Règlement joint à votre commande.

# GR ELECTRONIQUE

6, rue Rochambeau 75009 Paris - Tél. : 285.46.40

# Sommaire

	Pages
<b>Editorial</b> .....	7
<b>Calendrier :</b> Conférences, expositions, manifestations internationales 1979-1980 .....	11
<b>Histoire de l'informatique :</b> Naissance et évolution de l'industrie informatique .....	13
<b>Programme Basique :</b> Pour payer vos factures pétrolières arabes en chiffres romains .....	26
<b>Informatique et Société :</b> Semaine informatique et société. Remise des prix du « Concours Micro » .....	30
<b>Réalisation :</b> Une serrure à microprocesseur : Sésame 6802 .....	35
<b>Graphisme :</b> Autour d'un visage .....	50
<b>Manifestation :</b> Participer à la première course internationale de voitures- robots .....	57
<b>Composants :</b> La famille 6500 .....	65
<b>Systèmes :</b> Le Marel II .....	75
<b>Initiation à l'informatique :</b> Compilation et interprétation .....	81
<b>Technologie :</b> Les mémoires à bulles .....	91
<b>Jeux sur micro-ordinateurs :</b> Boris diplomat .....	97
Le jeu des fléchettes .....	113
<b>Calculateurs programmables :</b> ASTRONAV : astronomie, topographie, navigation et... cal- culateurs programmables .....	103
<b>Divers :</b> Notre enquête « lecteurs » .....	23
Le livre d'or de la micro-informatique : « Annuaire Micro- Systèmes » .....	131
Service lecteur - Abonnement .....	121
Courrier des lecteurs .....	125
Informations .....	147
Petites annonces .....	150
Index des annonceurs .....	150

« La loi du 10 mars 1987 (notamment, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'article 41), d'une part, et « les droits de reproduction, notamment réservés à l'usage privé ou non-déterminés à une utilisation collective », d'autre part, par les auteurs et les ayants-droits dans un tel d'exemple et d'illustration, et toute reproduction, même partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droits ou ayants cause, est illicite et constitue une violation de la loi du 10 mars 1987. Toute reproduction ou représentation, ou autre procédé de ce genre, sans autorisation préalable par les ayants-droits ou ayants cause de l'Éditeur, est illicite ».

# MICRO SYSTEMES

**MICRO SYSTEMES**



**Notre couverture :**

En 1980 Micro-Systèmes participera à notre grande course de voitures-robots (p. 57).

La « Naissance de Vimara, de Battaroli, digitalisée et traitée au système S.M.C. par J.F. Calanna à l'École polytechnique (Autour d'un visage, p. 50).

Président-Directeur général  
Directeur de la publication :  
**Jean-Pierre Ventillard**

Rédacteur en chef :  
**Alain Tailliar**

Chef de rubriques :  
**Dave Haben**

Secrétaire :  
**Catherine Salbreux**

Ce numéro a été réalisé avec la participation de :  
*M. Bluch, J.F. Calanna, J.M. Coir, J. Dassié, D.J. David, A. Doris, H. Eymard-Duverney, N. Giffard, P. Gaujon, J.L. Milhaud, J.M. Nuzeran, E. Oler, Phun Sou, J.J. Wanigua.*

Rédaction :  
15, rue de la Paix, 75002 Paris  
Tél. : 296.46.97

Maquette : **Josiane Garnier**

Publicité :  
S.P.E.  
Tél. : 200-33-05

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940  
Paris Cedex 19, - Tél. : 200.33.05. - 1 an (6 numé-  
rés) : 55 F (France), 80 F (Étranger).

Société Parisienne d'Édition  
Société anonyme au capital de 1 950 000 F  
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris  
Direction - Administration - Ventes  
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19  
Tél. : 200.33.05 - Télex : PGV 230472 F

Copyright 1979 - Société Parisienne d'Édition  
Dépôt légal 4<sup>e</sup> trimestre 1979 - N° éditeur : 772  
Distribué par SAEM Transports Presse

Micro-Systèmes décline toute responsabilité quant aux opi-  
nions formulées dans ses articles. Celles-ci n'engagent que  
leurs auteurs.

# Tandy

## COMPUTER CENTER

BD DE LA CAMBRE, 35 — 1050 BRUXELLES  
 TEL.02/647.23.75  
 RUE DU CHATEAU, 23 — 92200 NEUILLY  
 TEL.745.80.00

Documentation complète sur demande

### TRS-80



#### IMPRIMANTE «QUICK PRINTER II»

120 lignes/minute sur papier de 6 cm. Se connecte directement au CPU. 26-1155

9.995<sup>FB</sup>  
 1.495<sup>FF</sup>



#### SYSTEME MINI-DISK

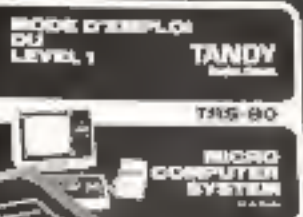
Capacité de stockage disponible: 55K bytes plus 25K bytes pour le Disk Operating System. 26-1160

24.900<sup>FB</sup>  
 3.590<sup>FF</sup>

#### 4K Level I\*

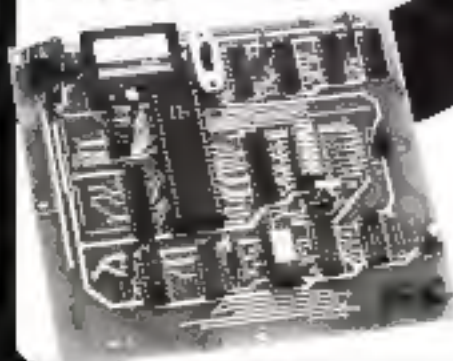
26-1001

24.995<sup>FB</sup>  
 3.495<sup>FF</sup>



\* Tout périphérique est connectable à partir du Level I.

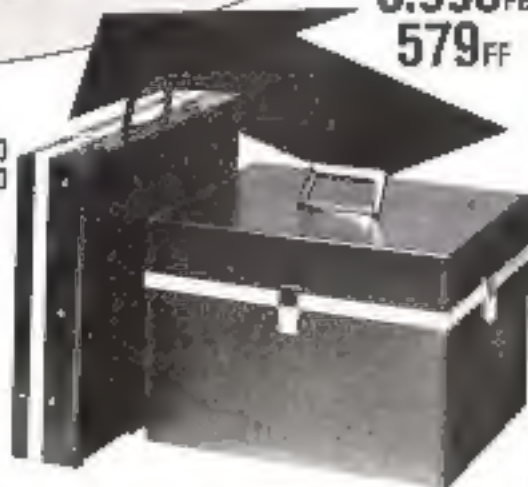
4.595<sup>FB</sup> 729<sup>FF</sup>



**CARTE D'INTERFACE RS-232C**  
 Permet à votre TRS-80 de communiquer avec le monde extérieur. 26-1145

**COURS DE BASIC à Bruxelles**  
 Le cycle complet: 2.995 FF

**VALISES POUR TRS-80**  
 26-500



3.995<sup>FB</sup>  
 579<sup>FF</sup>



# FORMATION MICROPROCESSEUR

## INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS PUBLISHING CO., INC.

### COURS PUBLICS 1979/80

#### cours 101 - 3 jours

### introduction pour chefs de projets



**PARIS**  
26 Nov.  
4 Fevr.  
19 Mars

**LYON**  
17 Mars

■ Impact des microprocesseurs ■ Introduction aux micropro-  
cesseurs ■ Applications et incidents sur le matériel ■ Création  
de plans et d'applications des microprocesseurs ■ Estima-  
tion des coûts ■ Comment présenter un projet ■ Tendances  
actuelles et futures de la technologie Exposé en français

#### cours 100 - 4 jours

### microprocesseurs microordinateurs

programmation / montage / développement de systèmes



**PARIS**  
27-30 Nov.  
5-8 Fevr.  
20-23 Mar

**LYON** 19-21 Mars

■ Technologie et aspects de base ■ Analyse des appli-  
cations personnelles ■ Programmation des microprocesseurs  
avec manipulateurs et exemples pratiques sur micro-ordi-  
nateur ■ Méthodes de développement logiciel ■ Conception  
du matériel ■ Structure du système bus ■ Montage mémo-  
rielle ■ Interfaces avec manipulateurs ou imprimés ■  
Utilisation des interruptions, horloge temps réel et interrupteurs  
■ Critères de sélection des microprocesseurs ■ Organi-  
sation de projets - Pages à venir Exposé en français

#### cours 142 - 5 jours

### dépannage et maintenance de systèmes



**cours unique au monde à PARIS**  
du 28 Janv  
au 1<sup>er</sup> Fevr.

■ Travail sur les microprocesseurs Motorola 68000 ■ Péri-  
odes de travaux de dépannage des systèmes à micropro-  
cesseurs ■ Programmes de test ■ Méthodes de test ■ Fonction-  
nement de l'interrupteur d'état logiciel ■ Simulation de circuits ■  
Techniques d'analyse de signaux ■ Sondes et analyseurs  
en oeuvre ■ Tests complémentaires de développement ■ Méthodes  
logiques de dépannage Exposé en français

#### cours 330 - 4 jours

### le pascal



langage de programmation structurée

**PARIS**  
4-7 Déc.  
19-22 Fevr.  
3-6 Juin

■ Conception des différents langages de haut niveau ■  
Avantages du PASCAL ■ Méthodes en PASCAL ■ Types de  
circuit ■ Structure des données ■ Approche des environ-  
nements PASCAL ■ L'UCSD du langage PASCAL ■ Descrip-  
tion des programmes interactifs ■ Description des program-  
mes de gestion des fichiers et des bases ■ Exten-  
sions de PASCAL ■ Difficultés de programmation PASCAL ■  
Interface avec les autres langages ■ Comparaison des  
diverses implémentations ■ Références de programmes  
Exposé en français en français avec les diapos.

## COURS D'AUTOFORMATION MICROPROCESSEURS/INTERFACES

#### cours 525-A - les microinformatiques

### cours individuel d'initiation au matériel et au logiciel



VOUS TROUVEREZ DANS CE COURS

- un fascicule composé de 400 pages en français
- un MICRO-ORDINATEUR PÉDAGOGIQUE entièrement intégré et prêt à l'emploi
- un SYSTEME COMPTON avec écran, affichage, interface-console et alimentation.

#### CE COURS EST

■ Basé sur le Microprocesseur 8080A ■ Couvre tout ENSEI-  
GNEMENT à l'échelle de la Matière des Micro-ordinateurs depuis  
les premiers renseignements jusqu'aux concepts les plus  
avancés et réalisés dans une de communications privées  
multimédia en 60 questions.

LES EXTENSIBLES : Système d'initiation aux langages du  
Cours 530

La consultation avec le 8080/8180 permet d'adopter très  
facilement les unités de communication (COM) des imprimantes,  
des lecteurs et autres périphériques.

#### cours 530-A - les interfaces

### cours d'initiation à l'interfaçage des microordinateurs.



CE COURS COMPREND  
CE COURS À DESTINATION  
DES INTERFACES

■ Une CARTE universelle 165-  
105 à PORTS à L'EMPLOI  
comportant un ensemble des  
circuitaux circuits, d'interface  
des micro-ordinateurs ■ Un  
MANUEL, détaillé, accompa-  
gnant illustré de 500 pages en  
français.

#### CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES DU SYSTEME D'INTERFACE

■ Deux ports de ERS programmables à 24 lignes ■ Système  
d'interface à 8 niveaux de Priorité ■ Trois horloges de mar-  
ché des interrupteurs de temps à 10 bits ■ Convertisseur analogi-  
que-numérique-analogique à 8 bits ■ MODEM d'interface  
pour télétransmission de cassette ■ Interface RS 232 ■  
Boucle de courant pour l'essai IIT ■ Thermistor (Capteur de  
température) ■ Moteur DC et soupape solénoïde ■ Deux sen-  
sateurs optiques ■ Huit amplificateurs de puissance ■ Des indi-  
cateurs lumineux (LED) pour le contrôle des ERS ■ Carte plus  
de connecteur au Micro-ordinateur 1615 ■ PROGRAMMES PRE-  
PARÉS SUR MICRO-CASSETTES

Les cours ont lieu dans le cadre de la loi française sur la formation continue.

Plus d'informations sur les formations

PARIS : 749 40 37  
LYON : (76) 37 97 75  
BRUXELLES : 762 6000



INTEGRATED COMPUTER SYSTEMS  
FRANCE SARL

90, Av. Albert 1<sup>er</sup> 92500 Rueil-Malmaison, Telex : 204 583



## MICRO-ORDINATEUR PCC 2000

**Le micro ordinateur des utilisateurs professionnels**

- Microprocesseur Intel 8085
- Mémoire 64 K 0
- 4 canaux d'accès direct mémoire
- Interruptions vectorisées
- 2 disquettes 0,5 million octets/axe
- Ecran intégré
- Clavier séparé
- D O S Basic étendu
- OPTIONS :
  - CPM, COBOL, FORTRAN



**ordisor**

**GROUPE SOFRAGEM SYNEUROPE**  
68, rue de la Chaussée d'Antin - 75009 Paris  
Téléphone : 260.64.55 - Télex 211344 F

Distributeur exclusif pour la Belgique et le Luxembourg : **SBD** - Small Business Dataprocessing

## Editorial

Dans notre éditorial de septembre, je vous annonçais que nos projets pour cette fin d'année 1979 et l'année 80 étaient nombreux. De fait, nous présentons l'édition pour avril 80 du « Livre d'or des micro-informaticiens », véritable annuaire destiné à établir et créer des liens entre passionnés de micro-informatique.

Aujourd'hui, nous vous présentons une idée qui nous a séduits tout particulièrement et qui, nous le pensons, vous passionnera autant que l'équipe de la rédaction au cours de ces derniers mois. Cette idée est à la fois fort simple dans son principe et riche de mille possibilités : un championnat de voitures-robots. Les règles de cette course, baptisée « formule  $\mu$  », sont les suivantes : étudier et mettre au point un véhicule en modèle réduit capable par ses seuls moyens, ceux de l'électronique et de l'informatique, de faire le meilleur temps sur 2 tours d'un circuit. Pour cela, la voiture ne devra se fier qu'aux 2 bandes latérales blanches, sur fond sombre et à la bande discontinue qui marque le milieu de la route.

Nous ne surprendrons personne en prévoyant pour le pilotage du véhicule d'installer un micro-ordinateur à bord. Pour réaliser le meilleur temps, la voiture devra accélérer dans les lignes droites, ralentir dans les courbes, épingle à cheveux, chicanes...

Le parcours est prévu sur 3 tours de circuit : 1 tour de reconnaissance et 2 tours chronométrés. Ce défi, que nous vous proposons, nous portera jusqu'à l'horizon novembre 80, date à laquelle aura lieu la première compétition.

Trois objectifs principaux nous ont guidés dans le choix d'une course de ce type :

- initier nos amis lecteurs débutants en micro-informatique, aux techniques et aux principes de base, qui conduisent à l'élaboration d'un système doué « d'intelligence » ;

- orienter et affermir les connaissances de ceux, très nombreux, qui ayant déjà de bonnes notions d'électronique ou d'informatique, voudront mettre en pratique leur savoir faire ;
- distraire ceux d'entre vous, techniciens confirmés, qui prendront plaisir à concevoir leur propre formule et à participer à la course.

A titre d'exemple, Micro-Systèmes publiera tout au long de cette année la description complète et détaillée de la formule de la rédaction qui prendra elle aussi le départ, hors prix bien entendu.

Il est possible que certains soient en mesure de s'attaquer seuls à la réalisation du véhicule de formule  $\mu$ . Il nous semble cependant qu'une telle opération peut être aussi traitée au sein des clubs et associations car il faut mettre en jeu toutes les compétences : mécanique, électronique, logiciel...

Pour nous faire connaître vos intentions de concourir ou vos commentaires, n'hésitez pas à nous écrire, nous en tiendrons le plus grand compte pour fixer précisément les dates et conditions de participation.

Enfin, dans ce numéro, nous avons élaboré une « enquête-lecteur ». Les réponses que vous nous ferez par le biais du questionnaire nous aideront à mieux définir les rubriques que nous abordons habituellement et, d'une façon générale, à connaître vos sentiments sur le monde de la micro-informatique.

Ce sondage est pour nous, un véritable outil de travail qu'il est important de bien maîtriser.

Nous sommes certains que beaucoup de nos lecteurs répondront à cette enquête... qu'ils en soient très sincèrement remerciés. ■

Alain TAILLIAR.

**illeg**  
center

informatique

# LE PLUS GRAND CHOIX E

DEMONSTRATION TOUS LES JOURS

DE 9H à 19H30  
ET DE 14H à 19H30

LUNDI  
à PARTIR DE 15 H

143, AVENUE FÉLIX-FAURE - 75015 PARIS - Tél. 554.83.81 - 554.22.22

## L'IMAGE D'UN SPECIALISTE



### 5 raisons de plus pour acheter chez Illel-Center

#### LE CONSEIL :

Des experts en matière d'informatique vous feront des démonstrations et discuteront des avantages, caractéristiques et options, vous permettant de vous faire rapidement au fonctionnement de l'équipement.

Une autre première vous permettra de prendre contact avec la machine, pour vous faire un avis personnel sur le matériel.

#### LA FORMATION :

Apprenez un micro-ordinateur, mais pas tout, il faut savoir aller au Maximum, c'est le but de notre initiative "Ergonomie Qualité".

Deux niveaux possibles :

- Stage pendant 4 jours ouvrés : à la suite de quoi vous êtes à même de programmer en BASIC les exercices 1 à 31, 33, 35, 37, 39, 41, 43.

- Stage de formation à la programmation et au langage BASIC avec un support de cours très complet, durée 5 jours du lundi au vendredi de 9 h à 12 h, 13 h à 17 h, à la fin de ce stage vous êtes en mesure de réaliser un programme "Ergonomie Qualité" avec sa mise au point et sa programmation.

Dates des sessions : du 1-4-83, 11-13-83, 18-20-83.

Prix de la session 2000 F.

Prix de la session de 5 jours : 3 000 F.

Ces sessions sont destinées aux stagiaires de la Formation Permanente.

#### LE MATERIEL :

Nous vous proposons un des plus grands choix en micro-ordinateurs, tous de qualité garantie.

Remise exceptionnelle de chaque micro-ordinateur acheté. Tous appareils sont testés et garantis par nos services techniques.

#### LE SERVICE :

Centre de matériel qui n'est pas tout à fait également fourni avec un grand équipement de pièces détachées. Nous sommes en mesure de vous fournir un outillage de travail complet et personnalisé correspondant à votre besoin, du plus simple pour une utilisation domestique jusqu'à la complexité professionnelle, dans votre proposition, une gamme de prix respectant les lois de la concurrence. Nous vous proposons une gamme de prix respectant les lois de la concurrence. Nous vous proposons une gamme de prix respectant les lois de la concurrence.

#### L'IMAGE D'UN SPECIALISTE :

Nous possédons des machines avec garantie Apple, qui vous nous rendra votre investissement, ce fait est garanti par nous-mêmes, ce fait est garanti par nous-mêmes, ce fait est garanti par nous-mêmes.

Nous vous proposons un matériel de qualité professionnelle, des machines, des logiciels, des services, des conseils, des informations et des particuliers nous ont permis nous rendre compte de nos services et de nos produits, nous vous proposons une gamme de prix respectant les lois de la concurrence.

Nous vous proposons un matériel de qualité professionnelle, des machines, des logiciels, des services, des conseils, des informations et des particuliers nous ont permis nous rendre compte de nos services et de nos produits, nous vous proposons une gamme de prix respectant les lois de la concurrence.

Nous vous proposons un matériel de qualité professionnelle, des machines, des logiciels, des services, des conseils, des informations et des particuliers nous ont permis nous rendre compte de nos services et de nos produits, nous vous proposons une gamme de prix respectant les lois de la concurrence.

Nous vous proposons un matériel de qualité professionnelle, des machines, des logiciels, des services, des conseils, des informations et des particuliers nous ont permis nous rendre compte de nos services et de nos produits, nous vous proposons une gamme de prix respectant les lois de la concurrence.

### BON DE COMMANDE EXPRESS ILLEL-CENTER (micro-ordinateur ou logiciel) 143, avenue Félix Faure

à découper, à remplir et à retourner à ILLEL CENTER INFORMATIQUE service vente par correspondance 75015 PARIS

Je désire recevoir le matériel suivant soit :

N° téléphone DOMICILE :

au prix HT de F

+ TVA 17,60 %

= TOTAL TTC

BUREAU :

Mode de règlement : Comptant  Crédit\*  Leasing\*\*

Je verse au comptant la somme de (10 % minimum pour le crédit)

F

Ci-joint : Chèque bancaire  CCP  Mandat-carte  NGM

PRENOM

ADRESSE

CODE POSTAL

\*Conditions de crédit

- être solvable,
- 20 minimum au comptant, solde payable à la contre signature.

\*\*Conditions de leasing :

- être solvable,
- pas de versement comptant, léger réparé en 48 mois.







## Voici la 2<sup>ème</sup> génération

Parce que vos besoins ne sont pas ceux des techniciens, Exidy a mis la technique à votre service. La dernière technique.

Le Sorcerer a été conçu autour des meilleurs atouts des systèmes de la première génération, des « ordinateurs personnels », avec beaucoup d'améliorations et plusieurs innovations.

Résultat : le Sorcerer est un microordinateur aux performances exceptionnelles, aux possibilités d'évolution illimitées, d'une souplesse d'emploi inégalée.

Pour ne plus subir la technique :

### Le Sorcerer

**Vidéo haute définition = graphismes haute résolution**

- 30 lignes de 64 caractères (1820 sur l'écran)
- 122 880 points dans un format de 512 x 240
- 256 caractères / 128 ASCII et 128 programmables par Soft (8 x 8)

**Clavier professionnel = utilisations professionnelles**

- 79 touches avec clavier numérique et majuscules, minuscules, graphiques et caractères de contrôle

**Interfaces = communications, extensions, évolution**

- 2 interfaces cassettes 300/1200 bauds avec télécommande des moteurs
- interface série (RS232), interface 8 bits parallèle
- connecteur pour le bus S100

**Cartouches de mémoire morte enfichables = versatilité**

- changement instantané des langages, logiciels et applications contenus en mémoire morte (ROM)
- jusqu'à 18 K de mémoire vive (RAM) disponibles, sans aucune adjonction extérieure

**6 400 F.H.T.**, vitesse 8 K, avec BASIC standard en ROM

Cartouches dédiées pour Assembleur/Editeur/Debugueur Z80  
**Traitement de texte en français.**

**Sorcerer version française :** clavier AZERTY standard machines à écrire et tous les caractères accentués sur l'écran

Ideal pour éducation, développement Z80, terminal intelligent (timesharing), télécommunications (modem, téletype, images TV), traitement de texte, facturation, etc...

### Transcom propose également...

#### VIDEO/DISK :

- écran vert 31 cm
- 2 unités de disquettes 2" x 3 1/2 pouces
- CP/M, BASIC étendu, BASIC, FORTRAN, COBOL, PASCAL
- connexion directe au Sorcerer
- système compact, esthétique pour comptabilité, gestion, fichiers, mailing, composition de textes...



**Des périphériques de la 2<sup>ème</sup> génération** également utilisables avec PST, APPLE, TRS 80.

#### Imprimante rapide COMPRINT :

- 225 caractères / 170 lignes/mn
- 80 colonnes sur 31 cm de largeur
- 90 caractères ASCII imprimés dans matrice 9 x 12
- minuscules descendantes
- 3 300 F.H.T. parallèle, 3 900 F.H.T. en série



#### Unité MEGA de stockage digital sur cassette :

- se gère comme un disque avec performances similaires
- jusqu'à 1 Moctet avec 1 seul drive
- accès à un fichier en moins de 10 secondes
- vitesse de transfert 8000 bauds (option 16000 bauds)
- connexion sur porte parallèle (3 300 F.H.T.) ou série



#### Coupleur acoustique PENNYWHISTLE :

- 50 à 300 bauds
- connexion standard RS 232
- half duplex/full duplex
- entrée/sortie sur cassette
- 1 800 F.H.T.



# Transcom

MICROINFORMATIQUE

POSSIBILITÉS DE CREDIT ET LEASING

5, Rue de Rigny - 75008 Paris - Tél. 522 20 88 - Téléx 210 311 Publi 697

# Conférences - expositions - manifestations internationales 1979-80

## NOVEMBRE 1979

- 6 - 8 nov.**  
**Londres**  
(Angleterre)
- COMPEC '79**  
Rens. : IBC Business Press, Surrey House, 1  
Jhuowler Way, Sutton, Surrey SM1 4QJ  
England. Tél. 01-643-7341
- 9 - 11 nov.**  
**Paris**
- Alpion-Expo**  
Bureau National d'Informatique  
Rens. : M. Binaudo Tél. 544-76-23
- 12 - 16 nov.**  
**Aéroport de**  
**Clermont-**  
**Audain**
- SIREH Auvergne**  
Salon de l'Informatique, de la reprographie  
et de l'équipement de bureau  
Rens. : APTMB Tél. : Clermont, 070  
86-90-05
- 14 - 16 nov.**  
**Houston**  
**Texas**  
(U.S.A.)
- 1st International micro and mini Computer  
Conference**  
Org. IEEE Computer Society - FU 845M-  
CRD - ACM  
Rens. : Samuel C. Lee, Dept. of Electrical  
Engineering and Computing Sciences, Univ.  
of Oklahoma, D2W Bldg., Norman, OK  
73019
- 18 - 21 nov.**  
**Hershey**  
**Californie**  
(U.S.A.)
- MICRO-12**  
Annual Microprogramming Workshop  
Rens. : R. A. Belara, Micro 12, Data General  
Corporation, 61 Alexander Drive, Research  
Triangle Park, NC 27709
- 19 - 22 nov.**  
**Madrid**  
(Espagne)
- Methodologie de la programmation**  
Rens. : Iria, Domaine de Vilaineau, 78150 Le  
Chesay. Tél. 954 90 70
- 20 - 23 nov.**  
**Versailles**
- Congres AFEL à petits groupes et petits  
systèmes -**  
Rens. : AFCEP, 156, Bd. Pasteur, 75017 Paris  
Tél. : 706 24 19
- 23 - 24 nov.**  
**Paris**
- Paris Ordinateur**  
Maison de la Chimie  
Rens. : Sobes Tél. 370 62 77

## DECEMBRE 1979

- 3 - 5 dec.**  
**Londres**  
(Angleterre)
- COMPEX**  
Computer Peripherals and small Computer  
Systems Trade Exhibition  
Rens. : G. Kemp, U.S. Dept. of Commerce,  
Room 4277, Washington, DC 20230
- 11 - 15 dec.**  
**Paris**
- Mesucora '79**  
Rens. : Mesucora, 29, rue Hanslow, 75018  
Paris. Tél. 727 23 14
- JANVIER 1980**
- 30 janv.**  
**- 1<sup>er</sup> fev.**  
**Monterey**  
**Californie**  
(U.S.A.)
- International Symposium on Microcompu-  
ters and their Applications**  
Rens. : Secretary MISM 80, Box 2441, Ana-  
heim, CA 92804

## FEVRIER 1980

- 12 - 14 fev.**  
**Kansas City**  
(U.S.A.)
- ACM Computer Science Conference**  
Org. ACM  
Rens. : F. F. Schwepp, Dept. of Computer  
Science, Univ. of Kansas, Lawrence, KS  
66044
- MARS 1980**
- 3 - 5 mars**  
**Atlanta**  
(U.S.A.)
- NCU Office Automation Conference**  
Org. National Computer Conference  
Rens. : J. Chaffin, 216 Sumner Ave., Minn-  
vale, NJ 07645
- 10 - 20 mars**  
**Belleville**
- The Middle-East Business Equipment Show**  
Rens. : John Phillips, 11 Manchester square,  
London W1M 5AB. Tél. 40 436 1951
- 25 mars**  
**- 2 avril**  
**Paris**
- Salon des Composants Electroniques**  
Rens. : SDSA, 20, rue Haradin, 75116 Paris  
Tél. 906 13 33

## MAI 1980

- 6 - 8 mai**  
**La Baule**
- 7<sup>e</sup> Colloque International Architecture des  
ordinateurs**  
Org. IRISA, Association Française
- 6 - 8 mai**  
**Paris**
- Micro-Expo '80**  
Rens. : SYBEX, 18, rue Hulloise, 75020  
Paris. Tél. 370 32 75

## JUIN 1980

- 25 - 27 juin**  
**Toulouse**
- 2nd Symposium on Large Scale Systems:  
Theory and Applications**  
Org. AFCEP Tél. 706-24-19

## JUILLET 1980

- 14 - 18 juill.**  
**Amsterdam**  
(Hollande)
- 7th Int. Colloquium on Automata, Languages  
and Programming**  
Org. The European Association for Theoretical  
Computer Science  
Rens. : ICALP '80, Mathematical Centre, 27  
Inverness street, 49, 1091 AL Amsterdam  
NL

## SEPTEMBRE 1980

- Septembre**  
**Tokyo**  
(Japon)
- MEDINFORS**  
Conférence mondiale d'Informatique médi-  
cale  
Rens. : F. Girety, La Pitié-Salpêtrière, 91  
boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris
- Septembre**  
**Toulouse**
- 3rd IFAC Symposium on Large-Scale Sys-  
tems Theory and Applications**  
Org. IFAC
- 8 - 13 sept.**  
**Namur**  
(Belgique)
- 15th International Congress on Cybernetics**  
Org. Int. Assoc. for Cybernetics (NAMUR)

**NOUVEAU**

à Paris, moultes préparations  
Marseille : cours de programmation

## Devenez celui que l'entreprise recherche.



Le choix d'une carrière nécessite un conseil individuel sérieux. Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années, les conseillers de l'Institut Privé Control Data sont qualifiés pour examiner votre cas personnel et pour vous orienter face à un marché du travail où les places sont permanentes pour les vrais professionnels, même débutants.

**Les Instituts Control Data**  
Depuis plus de 15 ans, dans le monde entier, les Instituts Control Data ont pour vocation de former des professionnels aux carrières de l'informatique. Cette formation, à titre privé, est une rare opportunité offerte par un grand constructeur qui contribue ainsi d'une manière importante au développement continu de l'industrie informatique.

De très nombreux séminaires Control Data sont ouverts dans le monde chaque année. Tous les Instituts Control Data fonctionnent au même mode. C'est la preuve du succès de cette formule originale mais sûre.

**Les relations industrielles**  
Control Data est en contact permanent avec les entreprises qui utilisent l'informatique ou

fabriquent et entretiennent des calculateurs.

Cette connaissance des marchés permet d'assurer une formation toujours adaptée aux besoins en spécialistes recherchés. Ainsi en rendant les élèves immédiatement opérationnels, ils obtiennent un taux de placement exceptionnel à Paris et en province.

### La formation

Elle est intensive et de grande qualité. Nous obtenons ce résultat en privilégiant la pratique et la technique. Plus de savoir-faire, tout ce qui est enseigné est directement utilisable. La diversité des produits et des matériels expérimentés (C.D.C., I.B.M.) ouvre à nos élèves le plus large éventail d'emplois.

### Les métiers

Les deux formations principales offertes, la programmation et l'entretien des calculateurs, sont à la base de tous les métiers de l'informatique, car elles concernent les aspects fondamentaux qui permettent de maîtriser cette technique en profondeur.

### Les techniciens de la programmation

Ils connaissent les langages utilisés par les ordinateurs afin

d'exécuter une tâche donnée, gère, gestion d'un stock, etc. Sous de nombreux statuts pratiques permettent d'acquies le professionnalisme, connaître la maîtrise de l'outil. Sur des ordinateurs (C.D.C., I.B.M.) les élèves sont confrontés aux problèmes réels. Ils deviennent vite des professionnels. Formation en 19 semaines.

### Les techniciens de maintenance

Ce sont eux qui modèrent au sont, entretiennent, dépannent l'ordinateur. Ils ont une responsabilité importante, comptent sur de la valeur du matériel qu'ils ont entre les mains. Le technicien de maintenance est le spécialiste sur lequel toute l'installation repose. Formation en 26 semaines.

Dans l'une ou l'autre spécialité notre enseignement vous donnera une vraie formation qui vous ouvrira l'avenir que vous souhaitez.

Nous sommes à votre disposition pour vous faire bénéficier d'un conseil d'orientation sans engagement de votre part. Pour cela, prenez rendez-vous en téléphonant au 340 17 36 à M. Garmon.



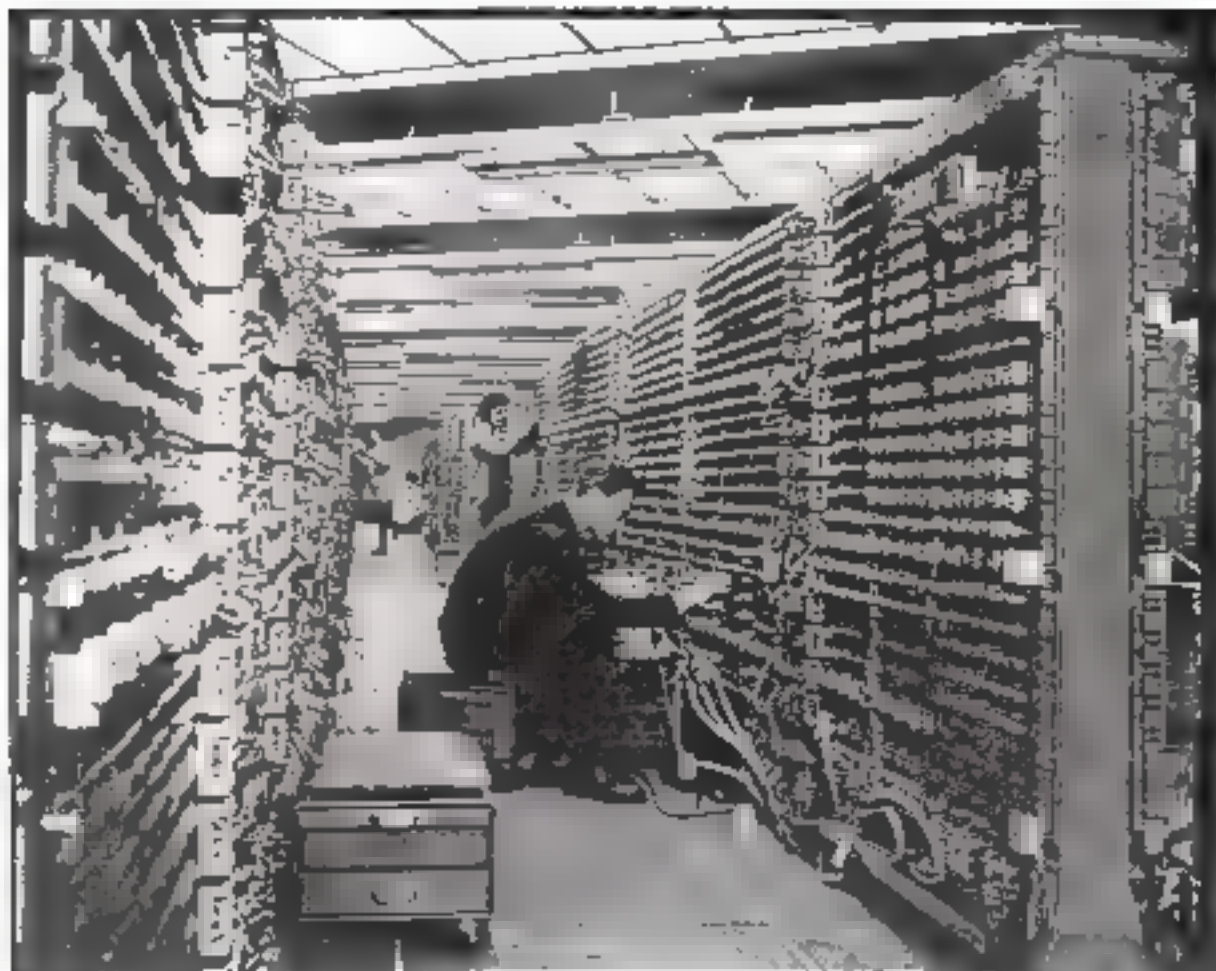
**Un grand constructeur  
d'ordinateurs  
peut vous former**

### Demande de documentation

Nom :

Adresse :

# Naissance et évolution de l'industrie informatique



*L'ordinateur machine 40 (1977). Doc. C. H. Neumann-Bell*

Avec ce numéro, nous entamons une série d'articles consacrés à l'histoire de l'informatique. A l'époque des mini et des micro-ordinateurs, il nous a paru intéressant de présenter une analyse de l'évolution du traitement de l'information depuis que, vers les années 40, les chercheurs des universités américaines, britanniques et allemandes se sont préoccupés de mettre en application les principes généraux du calcul automatique établis par des théoriciens comme Turing, Couffignal ou Von Neumann.

Sans doute l'histoire de l'informatique a-t-elle été déjà l'objet de nombreuses publications. Il semble cependant qu'une approche plus « épistémologique » des efforts accomplis par l'homme au cours de l'histoire, dans ce domaine, reste à faire. Le problème fondamental, mis en lumière par Turing, entre autres, demeure celui qui traite des rapports entre « compétence » et

« performance », au sens où l'entendent les linguistes. Ce rapprochement, justement, ne laisse pas indifférent.

Cette série d'articles sera donc structurée de manière à proposer une réflexion sur l'évolution des éléments qui entrent dans la composition des systèmes de traitement de l'information, et sur les voies suivies par les inventeurs et les constructeurs pour simplifier et démythifier les rapports entre l'homme et la machine.

Six grands chapitres permettront d'analyser la situation :

- 1 Naissance et évolution de l'industrie Informatique
- 2 Evolution du matériel
- 3 Evolution du logiciel
- 4 Evolution des périphériques
- 5 Evolution de l'architecture
- 6 Les systèmes, les applications

## La maturité de la trentaine

Informatique, ordinateur, télématique sont des vocables maintenant bien introduits dans le langage. S'ils recouvrent des concepts encore critiqués, notamment en ce qui concerne les relations entre l'individu et la machine, les craintes que suscitaient les méthodes du traitement automatisé de l'information se sont apaisées. On s'y est fait. Certes, les fichiers du ministère de l'Intérieur font encore frémir, mais on ne trouve rien à redire aux quittances d'électricité, à la réservation des billets d'avion, aux bulletins de salaire, à l'analyse des informations météorologiques, voire aux jeux électroniques. Aujourd'hui, l'ordinateur a forcé les portes de la vie quotidienne et son industrie a atteint la maturité de sa trentaine (1946-1979).

Pourtant, le développement de l'informatique ne s'est pas déroulé d'une manière aussi douce qu'il y paraît. Les spécialistes et les initiés le savent bien. C'est que cette industrie a souffert d'une croissance rapide qui l'a privée d'une période suffisamment longue d'adaptation au milieu — son « adolescence » — au cours de laquelle elle eût la possibilité de préciser ses objectifs, ses méthodes et ses besoins avec moins de précipitation. L'impression demeure qu'au moins jusque vers le début des années 70 elle a éprouvé une certaine difficulté à se créer un style et une philosophie, tant dans la conception des produits que dans les conditions de leur utilisation.

Nous aurons l'occasion d'aborder ces points au cours de cette série d'articles en analysant l'évolution des ordinateurs du point de vue de leur conception, de leur structure interne et de leurs principes de fonctionnement.

En fait, il semblerait que les difficultés qu'on éprouvé les constructeurs à donner à l'informatique le poids et la stabilité qu'elle connaît aujourd'hui tiennent à plusieurs facteurs qui éclaircissent assez bien l'évolution de cette industrie de 1945 à nos jours.

Source: rapport OCDE 1989 — Constructeurs — Computing Surveys 1989

Année	Objets	Inventeur/Innovateur
1936	Théorie générale des Calculateurs	L. Courignat (France) K. Zuse (Allemagne) A. M. Turing (Grande-Bretagne)
1937	Concept de programme et de sous-programme enregistré	A. M. Turing
1941	1 <sup>er</sup> calculateur électronique expérimental	Z3 de K. Zuse
1944	1 <sup>er</sup> calculateur électromécanique opérationnel	Mark I de H. Aiken (Harvard) et IBM
1946	1 <sup>er</sup> calculateur électronique opérationnel : Eniac et concept de calculateur à programme enregistré	J.P. Eckert et J.W. Mauchly et J. Van Neumann
1948	microprogrammation : 1 <sup>re</sup> application expérimentale	Universités de Cambridge et Manchester (G-B) J Backus (IBM)-US Navy
1951	1 <sup>er</sup> ordinateur commercial : Univac I 1 <sup>er</sup> multiprocesseur	Remington Rand US Navy
	Bandes magnétiques avec lecture avant/arrière et rétroaléa Lampton	Remington Rand (Univac II)
1953	Mémoire à lames magnétiques Machine à mots de longueur variable Registre d'index	RCA (Bizmac) RCA (Biztasch) Datatron (EDC)
1956	Virgule flottante Interruptions	IBM 704 Remington Rand (I103)
1958	Ordinateurs transistorisés Adressage indirect	Philco 2000 IBM 7090 Univac UCT1 IBM 709
1959	Circuits intégrés	Fairchild
1960	Temps réel Multiprogrammation Concept de mémoire virtuelle	Univac 490 Honeywell II 800 Ferranti Atlas
1962	EIPet Josephson	B. Josephson
1965	Mémoires à semi-conducteurs	
1966	Circuits LSI	
1967	Billets magnétiques	Bell Telephone
1970	1 <sup>er</sup> RAM - 1024 bits	Intel
1971	1 <sup>er</sup> EPROM	Intel
	Multiprocesseurs	
1979	VLSI	

Tableau 1 — On constate que la plupart des concepts, techniques, inventions utilisés aujourd'hui dans les calculateurs ont été développés au cours des 14 premières années de l'informatique. Dans son principe, l'ordinateur d'aujourd'hui n'est guère différent de ses aïeux. Il est intéressant de remarquer que cette période de 14 ans se termine vers les années 20-40, c'est-à-dire précisément au moment où est venu au monde un individu qui inclut dans sa « programmation générale » son corps plus tôt et qui pourrait ne penser du concept abstrait de « généralité » qui ont pu être des variables réalisables de gestion. Entre 1940 et nos jours les innovations ont continué, d'une part, sur le plan matériel des mémoires et des circuits, et, d'autre part, sur la miniaturisation, c'est-à-dire sur des éléments qui ont une influence déterminante sur les caractéristiques d'implémentation, de performance et de prix, mais qui ne représentent plus des concepts fondamentaux du traitement électronique de l'information.

## Technologie et Marketing

Tout d'abord, les facteurs technologiques.

Dès leur naissance, les calculateurs électroniques ont fait pâti d'une maladie infantile liée à leur taille. Le Mark I d'Aiken pesait 5 tonnes et comportait plus de 3 000 relais mécaniques, l'ENIAC d'Eckert et Mauchly pesait 30 tonnes, occupait un volume de 3 000 cu ft (près de 85 m<sup>3</sup>) et consommait 150 kW. Plus près de nous, le Larc d'Univac, le Stretch d'IBM annoncé en 1956, le Gamma 60 de Bull (annoncé en 1957) par exemple, quoique d'une technologie à base de semi-conducteurs, n'ont pas répondu aux espoirs des constructeurs. Il aura fallu l'introduction du transistor (inventé en 1948) et plus tard la miniaturisation des circuits pour sauver du gigantisme une production condamnée à ne figurer que dans les laboratoires des universi-

tés ou dans les centres de calcul des administrations.

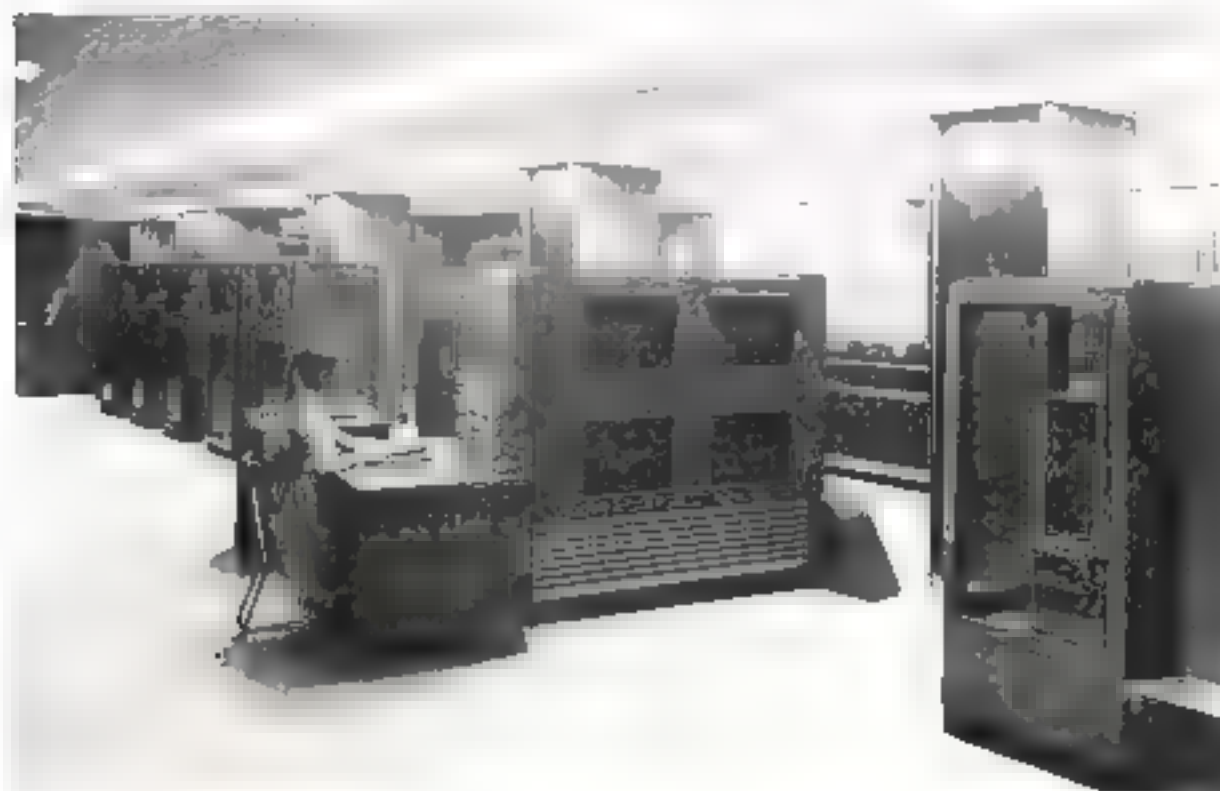
Un autre facteur d'ordre technologique est le décalage qui a pu s'observer pendant longtemps entre les innovations technologiques considérées du point de vue de leurs objectifs et leurs applications au niveau de la conception des machines. A l'exception des sores de ferrite et des mémoires à bulles, il semblerait que les constructeurs se soient longtemps bornés à utiliser le matériel présent sur le marché sans que ce matériel ait été nécessairement conçu pour un usage spécifique à l'industrie des ordinateurs.

Les tubes à vide des premières machines étaient des lampes radio, les lignes à retard avaient été conçues pour des applications radar, les transistors eux-mêmes opéraient dans le domaine du téléphone (fonction d'amplification): la miniaturisation, enfin, si caractéristique de l'évolution de ces dernières années ne doit rien quant à

ses origines aux efforts particuliers des constructeurs, ce sont les industries militaire et spatiale qui en sont responsables.

Dans ces conditions on pourrait être amené à penser que l'industrie des ordinateurs s'est développée à l'ombre des autres branches industrielles. On sait qu'il n'en est rien. En réalité, ce qui a fait son originalité c'est son extraordinaire capacité d'adaptation aux innovations techniques à laquelle il faut ajouter une grande créativité favorisée par des budgets de Recherche et de Développement importants. A titre d'exemple, en 1978, IBM consacrait plus d'un milliard de dollars à la R/D, soit environ 6% de son chiffre d'affaires, CII Honeywell Bull, de son côté, pour la même année, y consacrait 11% de son chiffre d'affaire. Historiquement ces efforts sont à l'origine de l'avalanche de réalisations et d'inventions qu'on peut observer au cours des 15 premières années de l'ère des ordinateurs (tableau 1).

Photo 2. — Ordinateur IBM 704 premiers générations (1952), à lampes et cartes perforées. De l'IBM



La plupart des concepts techniques et inventions utilisés aujourd'hui dans les ordinateurs ont été développés au cours des 14 premières années de l'informatique.

Histoire de l'informatique

Paradoxalement, cependant, cette vitalité inventive a posé des problèmes : les constructeurs se sont livrés à une sorte de fuite en avant technologique qui les a contraints à lancer sur le marché des machines dont ils contrôlaient mal les performances (problèmes de stabilité) ou dont les caractéristiques étaient sans commune mesure avec les besoins réels des applications. Ainsi, si le cycle mémoire de l'IBM 704 (1956) était de 12  $\mu$ s, le lecteur de cartes ne fonctionnait qu'à 150 cartes par minute et la vitesse maximum de l'imprimante ne dépassait pas 150 lignes par minute ! A l'inverse, l'IBM 7030 (Stretch, première livraison en 1961) supposée fonctionner 100 fois plus vite que le 704 fut une machine trop rapide et trop puissante : l'optimisation des capacités de la machine exigeait le recours à une technique alors récente, la multiprogrammation. Les difficultés rencontrées firent que la machine fut retirée du marché. L'insuccès du Gamma 60 de Bull fut des causes analogues.

Le troisième facteur est la rapidité avec laquelle les constructeurs ont abordé les applications de gestion. Dès 1955, soit moins de 10 ans après les premiers balbutiements, Remington Rand, IBM, Honeywell, RCA guerroyaient déjà avec ardeur sur le champ de bataille de la gestion. Or, les premières applications des ordinateurs avaient été principalement des applications à caractère scientifique ou de recherche pour des administrations ou des organisations qui ne se préoccupaient pas trop du rapport performance/prix (Bureau Américain du Recensement, Département Américain de la Défense, Institut d'Analyse Numérique du « National Bureau of Standards »... etc.). Lors qu'il a fallu prendre en considération avec plus d'attention les critères de rentabilité (dans une ambiance concurrentielle de plus en plus tendue), les problèmes ont surgi. Il n'est pas besoin de préciser que ce type de préoccupation est toujours d'actualité. A l'époque, cependant, ces problèmes ont été à l'origine de

bien des révisions radicales (retraits de l'IBM 702, IBM 709, échec du NCR 304, etc.).

Notons au passage l'évolution onomatastique (évolution des noms) propre à cette période :

On abandonne les sigles en « AC » (Automatic Computer, Eniac, Edvac, Univac, etc.) pour adopter des numéros qui préfigurent les grandes séries commerciales. En France, le mot « ordinateur » apparaît (un révête bien le sujet de considérer le « computer » non seulement dans son sens strict de calculateur mais dans son sens beaucoup plus général de machine à « ordonner » l'information).

Le quatrième facteur concerne les rapports des constructeurs avec les utilisateurs. Tout d'abord, il faut se rendre à l'évidence un ordinateur ne se vend pas comme

un produit industriel quelconque. Or, les premières machines furent construites par des entreprises qui n'avaient évidemment pas d'expérience dans la commercialisation de ce genre de produit (Tableau 2) ; celles qui avaient une expérience dans le domaine des machines de bureau ont essayé d'abord de vendre leurs calculateurs électroniques comme s'il s'agissait de simples tribultrices, les autres les plaçant comme ils auraient placé des machines à coudre. Ce ne sera que vers les années 58-60 l'encre... époque clef) que l'on prendra vraiment conscience du fait que, par nature, l'ordinateur a un impact sur la communication au sein de l'entreprise et entre les entreprises, d'est-à-dire qu'il est appelé à bouleverser sérieusement la structure et l'organisation des dites entreprises.

Secteur d'activité d'origine des principaux constructeurs			
Pays	Entreprise	Secteur d'activité d'origine	Date d'entrée dans l'industrie (date de la 1 <sup>re</sup> installation)
U.S.A.	Remington Rand	Machines de bureau	1951
	IBM	Machines de bureau	1953
	Burroughs	Machines de bureau	1954
	RCA	Télécommunications	1957
	NCR	Électronique grand public	1960
	Honeywell	Machines de bureau	1957
	General Electric CDC	Instruments scientifiques Constructions électriques Création (transfuges d'Univac)	1958 1957
Grande-Bretagne	Ferranti	Électronique	1952
	English Electric	Équipement électrique	1952
	Elliott	Instruments scientifiques	1955
	Leo	Industrie alimentaire	1958
	ICT ICI	Machines de bureau Fusion de BEM, ICT English Electric	1958 1968
France	Bull	Machines de bureau	1951
	Bull GE	Prise de participation	1964
	Honeywell Bull	Prise de participation	1970
	CII	Plan calcul	1966
	CII Honeywell Bull	Fusion	1976
Allemagne	Zuse	Calculateurs	1954
	Siemens	Électronique	1959
Italie	Olivetti	Machines de bureau	1960

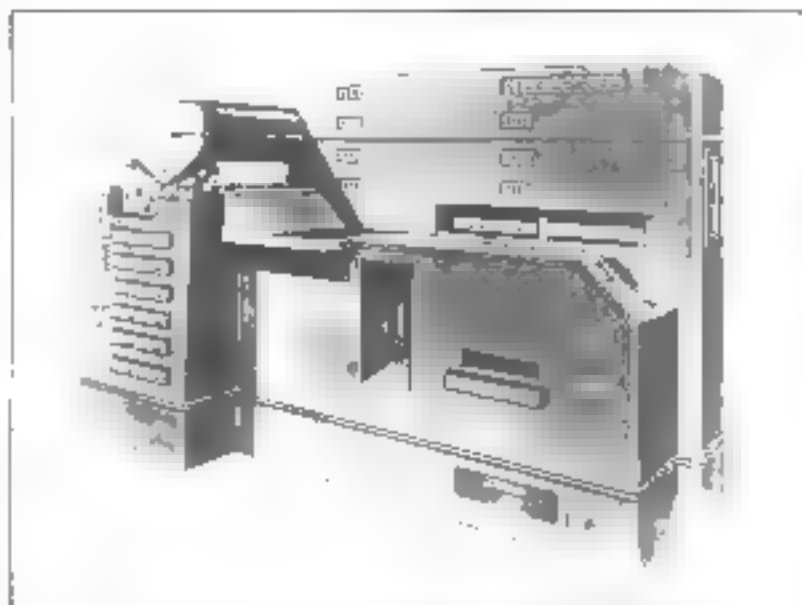
Tableau 2. - Les firmes spécialisées dans les machines de bureau avaient l'avantage de posséder le marché potentiel tandis que les succès d'électronique justifiaient la technique (sources : Rapport OCDE, 1969, Copartec/1971).



Naturellement, dans ces conditions, il fallait réviser les méthodes de marketing. D'autre part les firmes spécialisées dans l'informatique ont très vite manifesté un dynamisme et une agressivité commerciale immenses. Le corollaire de cette situation a été certes une croissance spectaculaire mais aussi un certain nombre de difficultés : les constructeurs ont suscité une demande à laquelle ils n'étaient pas toujours préparés.

Dans la période 1951-1965 les produits informatiques ont submergé un milieu neuf, enthousiaste, et, il faut bien le dire, quelque peu crédule (quant aux performances annoncées) dans des conditions parfois adrechéques : tout particulièrement dans le domaine du logiciel. Les utilisateurs se sont retrouvés dans certains cas avec des installations inadéquates, coûteuses, aux performances décevantes. Les problèmes de compatibilité se sont multipliés dans un environnement marqué par une concurrence acharnée. A cela s'est ajouté un certain degré d'inappréhension des usagers encore influencés par les méthodes de la mécanique classique. L'introduction des ordinateurs dans les bureaux (et non plus seulement dans les laboratoires ou dans les usines) a provoqué un bouleversement dans les méthodes de gestion et aussi dans le profil des compétences qui, dans certains cas, a pu mettre en péril la rentabilité des entreprises et la cohésion de leur personnel. Ainsi, un décalage s'est produit entre une technologie sans cesse améliorée, des systèmes aux performances théoriques remarquables et des entreprises à l'organisation interne inadéquate, aux méthodes dépassées.

La situation, périlleuse à certains égards, favorisa la constitution d'un certain nombre d'associations de professionnels ou constructeurs et usagers se retrouvaient au cours de réunions souvent fructueuses. Mais le dialogue s'établissait l'organisation « SHARF » d'IBM, par exemple) et on pouvait espérer venir à bout des difficultés, des conflits, dans l'imé-



Chaque 1 — Système informatique IBM pour des calculateurs de 1960 (Os. C.). (France)

rêt de tous. Ces relations privilégiées qui se sont établies assez rapidement entre constructeurs et usagers sont d'ailleurs caractéristiques de l'industrie de l'informatique : fondées sur des rapports de confiance, voire de complicité, elles impliquent un certain degré d'émotion qui s'explique historiquement.

■ effet, les fabricants d'ordinateurs se sont rendu compte qu'ils ne vendaient pas seulement des machines mais aussi une méthode. De ce fait, ils ont été conduits à fournir un effort d'éducation assez important envers leur clientèle, d'une part, et d'autre part à approfondir ■ connaissance qu'ils avaient de l'entreprise qu'ils étaient chargés d'automatiser. Dans les deux cas une interdépendance était inévitable. Aujourd'hui, même si la plupart des entreprises automatisées possèdent leurs propres équipes d'analystes et de programmeurs, les liens avec des constructeurs demeurent encore très serrés.

De toutes façons les constructeurs ont vite été obligés d'analyser le marché avec un soin accru et de porter toute leur attention sur le fameux rapport performances/prix appelé à évoluer dans des limites

compatibles avec un profit acceptable.

Dans une industrie jeune les erreurs de stratégie sont redoutables. Elles n'ont pas manqué : annonces prématurées de produits, surestimations des capacités d'absorption d'un marché spécifique, créneaux illusoire, etc. Pour ne pas être mortelles, ces erreurs impliquaient d'être le fait de sociétés puissantes, capables d'essayer des échecs importants sans trop de dommages.

Nous examinerons brièvement dans ce qui suit quelques exemples destinés à illustrer comment ces compagnies ont su, par leur politique et le choix de leur structure, minimiser les risques.

## Une Industrie toujours en expansion

Le graphique de la figure 1 permet d'établir une comparaison entre l'évolution des chiffres d'affaires de quatre compagnies qui se différencient entre elles à la fois par leur histoire et par leur taille.

Dans tous les cas on constate une croissance exponentielle fon-

On admet aujourd'hui que, pour être rentable, une entreprise d'informatique doit détenir environ 10 % du marché mondial.

Histoire de l'Informatique

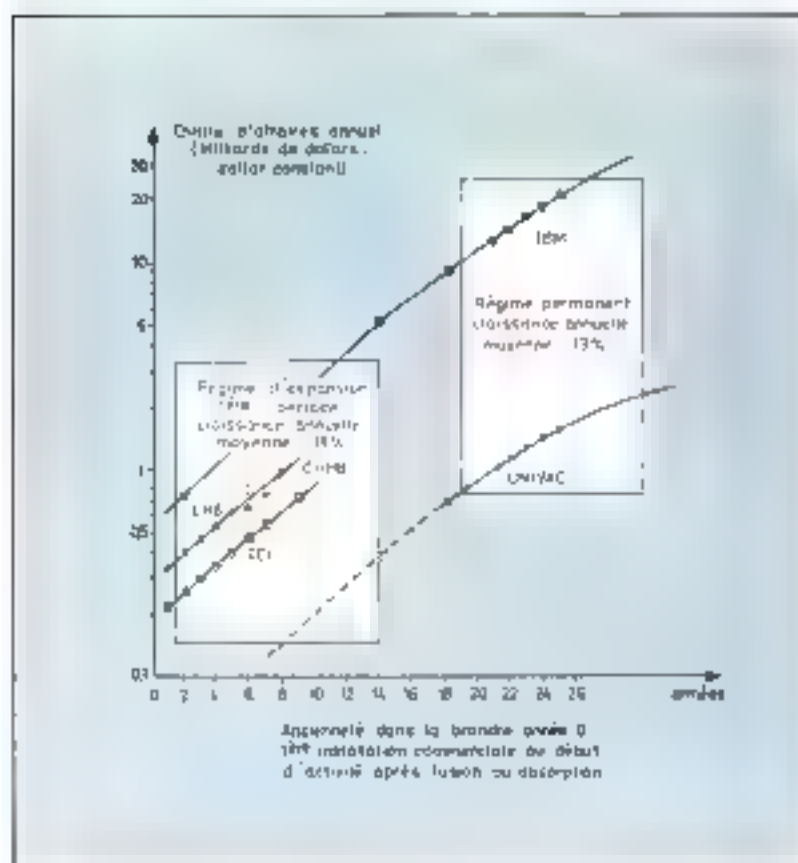


Fig. 1. — Evolution mesurée des chiffres d'affaires de quatre constructeurs d'ordinateurs (sources : Rapports annuels des constructeurs)

	1970	1977	1978
IBM	1020 (6,3 %)	1142 (6,3 %)	1255 (6 %)
UNIVAC	123 (8,4 %)	137 (8 %)	158 (8 %)
ICI H B	69,4 (10 %)	92 (12 %)	110 (11 %)

Tableau 3. — Données de Bell en millions de dollars, et en % du chiffre d'affaires

tion toutefois de l'ancienneté dans la branche : un fléchissement s'observe après un certain nombre d'années d'activité. Un modèle simple tendrait à montrer que cette croissance est indépendante des conditions particulières dans lesquelles s'exercent les activités industrielles de chaque compagnie.

En fait, il faut probablement attribuer l'analogie à une constante

qui serait propre à l'industrie informatique, et qui constituerait son originalité. On peut tout d'abord remarquer qu'une proportion importante des produits offerts à la clientèle sont des équipements lourds (\*\*). Or, les fonds investis dans la fabrication des matériels sont importants, en particulier en matière de Recherche et Développement (tableau 3) ; les compagnies

doivent donc être capables de supporter des immobilisations prolongées et d'accepter en même temps des investissements qui ne seront productifs qu'à moyen ou à long terme. D'autre part, les firmes doivent être en mesure de réagir très rapidement à l'évolution de la demande (définition des « créneaux ») afin de conserver ou d'acquiescer le contrôle d'une part suffisante du marché. On admet aujourd'hui que, pour être rentable, une entreprise d'informatique doit détenir environ 10 % du marché mondial (\*\*). Ce qui a pour effet d'encourager les entreprises à élargir considérablement la gamme de leurs produits. Ainsi, par exemple, la plupart des constructeurs se lancent aujourd'hui dans la mini-informatique.

Ce sont ces raisons parmi d'autres qui conditionnent la taille et la structure des firmes spécialisées dans le traitement de l'information. Par exemple, les entreprises citées IBM, Univac, ICI, CII Honeywell Bull sont toutes, à des degrés divers, des entreprises multinationales : toutes ont été amenées, au cours de leur histoire, à développer leurs activités sur des bases internationales. Dans tous les cas, le chiffre d'affaires « étranger » s'élève à environ 50 % du chiffre d'affaire global (ventes, locations et prestations de services). Par ailleurs, toutes ont atteint ou dépassé en 1978 le chiffre d'affaire fatidique du milliard de dollars corollaire de restructurations, fusions, absorptions rendues nécessaires pour les raisons indiquées plus haut.

Une brève analyse historique de l'évolution de ces entreprises illustrera ces points.

## Des structures typiques

### ● IBM

L'histoire d'IBM peut se diviser en trois phases.

1° Une phase de gestation (1911-1924) En 1911, trois firmes spécialisées dans les machines compti-

(\*\*) Exemple 20 % : Une modernisation dans l'équilibre équipements lourds/équipements légers modifie la part des investissements des entreprises.

(\*\*) La compagnie Honeywell Bull d'informatique en France (1977).

bles et dans les appareils de mesure fusionnent sous le nom de « Computing Tabulating Recording Company » (CTR). La production de la nouvelle compagnie comprend des machines électro-comptables, des balances, du matériel d'horlo-contrôle.

2° Une phase de développement (1924-1945). En 1924, sous la direction de T. J. Watson la compagnie prend le nom d'IBM. Le matériel électro-comptable se perfectionne (trieuses, tabulatrices, etc) et la production se diversifie (1935, première machine à écriture électrique IBM).

3° Phase d'expansion (1945-...) Au début, on ne croit pas trop à l'avenir des ordinateurs. Le succès de l'Univac I de Remington Rand en 1951 donne un coup de fouet à la compagnie qui réagit avec rapidité, comme elle le fera toujours au cours de son histoire, dans des situations comparables. Et, en 1953, avec l'IBM 701, c'est le début d'une remarquable ligne de produits qui feront la réputation d'IBM à travers le monde. Dès 1949, la vocation internationale d'IBM (déjà bien préparée par l'ouverture de bureaux, à Paris, dès 1914, et en Allemagne, dès 1911) s'affirme. La World Trade Corporation, filiale chargée de gérer les affaires d'IBM hors des Etats-Unis est créée.

Aujourd'hui la compagnie se compose de douze divisions aux missions très spécialisées (formant l'IBM Corp) ■ de deux filiales (Scientific Research Associates Inc et IBM World Trade Corp) fonctionnellement indépendantes mais financièrement liées à IBM Corp. La compagnie emploie alors 325 000 personnes dont 146 000 hors des Etats-Unis. L'IBM World Trade Corp, quant à elle, contrôle les activités de deux zones (couvrant 125 pays): Amérique (sauf U.S.A.) et Extrême-Orient, d'une part, Europe, Moyen-Orient, Afrique, d'autre part. Quarante usines disséminées sur le globe et plus de trente laboratoires ont la responsabilité de concevoir et d'élaborer une production qui donnera lieu, en 1978, à un bénéfice net de

3,11 milliards de dollars, 581 000 actionnaires se partageant 146 millions d'actions. En 1914, la compagnie avait 800 actionnaires ■ employait 1 200 personnes.

### ● UNIVAC

L'origine de la division Univac de la Sperry Rand Corporation remonte au moment où J. P. Eckert et J. W. Mauchly de l'Université de Pennsylvanie conçoivent l'Eniac, pour répondre à une commande du Ballistic Research Laboratories de l'Armée Américaine, et fondent, en 1947, la Eckert Mauchly Computer Corporation.

En 1950, la Remington Rand absorbe la jeune compagnie et livre (1951) le fameux UNIVAC I au Bureau de Recensement des Etats-Unis.

■ 1952, c'est l'absorption de l'Engineering Research Associates of St-Paul, firme déjà réputée dans la conception des machines à calculer. La Remington Rand, qui avait acquis, depuis sa création en 1927 une grande réputation dans le domaine des machines de bureau et des systèmes d'organisation, ne cesse alors de manifester une remarquable créativité dans le domaine du traitement de l'information (voir tableau des innovations techniques (tableau I).

En 1955, c'est-à-dire trois ans après l'absorption de l'ERA, la Remington Rand fusionne avec la Sperry Gyroscope, firme aux multiples activités, pour constituer le groupe que nous connaissons aujourd'hui et qui se compose de six divisions: la Sperry Univac (ordinateurs), la Sperry New Holland (machines agricoles), la Sperry Vickers (équipements hydrauliques), la Sperry (systèmes de guidage) et la Sperry Flight Systems (Systèmes de navigation pour l'aviation).

La division Univac est la plus importante du groupe. Son chiffre d'affaires de deux milliards de dollars (1978) représente 47 % du chiffre d'affaires de Sperry Rand. 32 filiales réparties dans le monde lui permettent d'être implantée dans 50 pays. Elle emploie 45 000 personnes et possède 18 usines et trois centres de recherche. Les

91 000 actionnaires du groupe Sperry Rand se partagent 35 millions d'actions.

### ● ICL

L'histoire d'ICL illustre bien la nécessité, pour une industrie nationale européenne d'atteindre une taille optimale pour pouvoir lutter avec succès sur le marché des ordinateurs. Le processus qui a présidé à la création d'ICL remonte à 1959, au moment de la fusion de la British Tabulating Machine Company avec Power Sumas, firmes spécialisées dans la vente des équipements à cartes perforées, fusion qui donna naissance à ICT. Quatre ans plus tard, ICT absorbait EMI, compagnie pionnière en matière de calculateurs transistorisés ■ Ferranti qui avait été associé très tôt aux efforts de l'Université de Manchester pour la construction des premiers ordinateurs britanniques. Ferranti était d'ailleurs le promoteur du fameux système Atlas (1960) qui pour la première fois faisait appel au concept de mémoire virtuelle.

Parallèlement à tous ces regroupements, l'English Electric Computers se restructurait elle-même en fusionnant successivement, en 1963, avec la Société Leo Computers et Elliott Automation ■ 1968, ICT et English Electric fusionnaient pour former l'International Computers Limited.

Aujourd'hui ICL est la plus importante société d'informatique de Grande Bretagne. En 1978 son chiffre d'affaires atteint le milliard de dollars. Les effectifs du groupe atteignent 34 000 personnes. Les activités d'ICL couvrent 84 pays par l'intermédiaire de plus de 25 filiales et compagnies associées.

### ● Cii Honeywell Bull

Tout comme celle d'ICL, l'histoire de Cii Honeywell Bull reflète bien ■ souci de constituer une société assez puissante pour tenir avec efficacité une place solide sur le marché de l'informatique.

L'histoire de Cii Honeywell Bull commence avec la fondation en 1933 de la compagnie des Macchi-

nes Bull par une prise de participation dans la compagnie Egli Bull S.A. qui exploitait déjà les brevets de Bull. Très vite la compagnie témoigne d'une grande vitalité dans le domaine des équipements à cartes perforées et constitue un réseau commercial très étendu en Europe.

En 1951, c'est le premier calculateur électronique (Gamma 3)

suivi par toute une série de machines au succès certain, jusqu'à la malheureuse expérience du Gamma 60 dont l'échec commercial mettra en danger l'avenir de la compagnie Et, en effet, en 1964, General Electric entre dans l'affaire. ■ 1967 GE est majoritaire à 66 %, mais trois ans plus tard, après quelques remous au sein du gouvernement français,

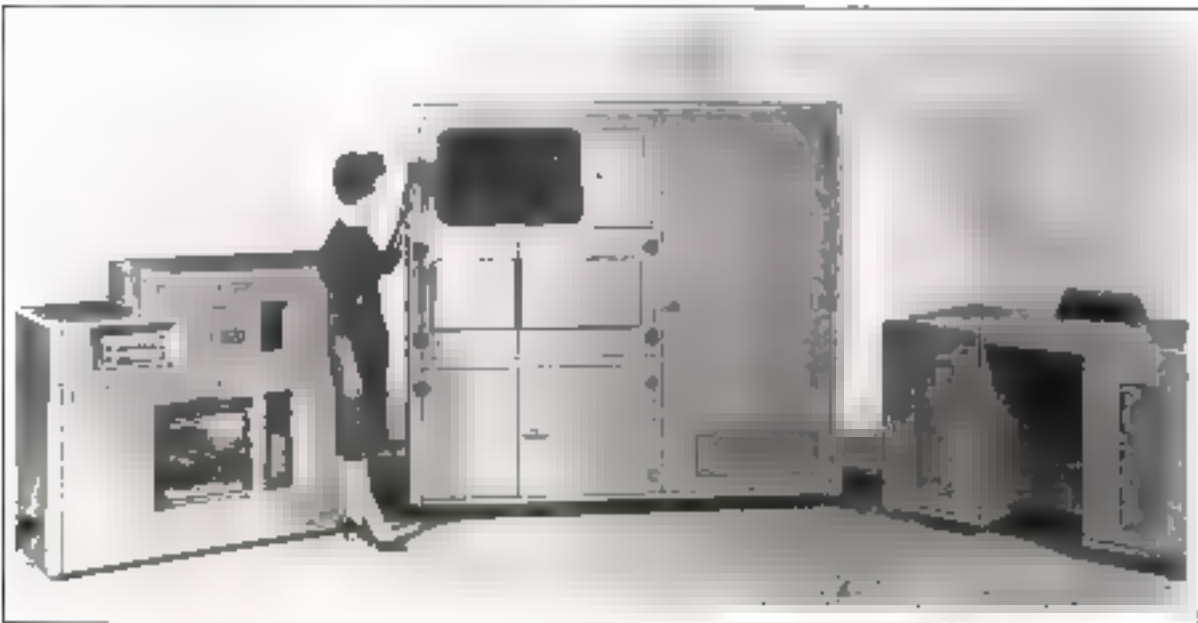
GE cède ses parts à Honeywell. Honeywell Bull naissait. Dans le même temps (1966), soucieux de promouvoir une politique nationale du traitement de l'information, le gouvernement français lançait le plan calcul et créait la CII (après fusion de la CAE et de la DEA). L'accord européen Unidata, scellé en 1973 entre C.I.L. Siemens et Philips ne répondit pas aux espoirs de création d'un groupe européen d'informatique cohérent. Après la rupture de l'accord (1975), CII fusionnait avec Honeywell Bull pour fonder un groupe de taille vraiment internationale.

Aujourd'hui le chiffre d'affaires de CII Honeywell Bull a également atteint le milliard de dollars. La compagnie occupe 18 000 personnes et produit une gamme complète d'ordinateurs conçus et développés dans deux usines et sept centres de recherche. Son réseau commercial s'étend sur 53 pays. Le capital de CII Honeywell Bull est réparti entre Honeywell Information Systems Inc (47 %) et la compagnie des machines Bull (53 %). Le groupe se compose de CII Honeywell Bull Paris (avec huit filiales) et de CII Honeywell Bull N.V. Amsterdam (avec 14 filiales) ■



Photo 4. — G. T. (1952) (ex 1960) Doc. C.C.I. (France)

Photo 5. — C.C.I. (1950) (ex 1960) Doc. C.C.I. (France)





# PROCEP



# commodore



## microordinateur PET 2001

- un seul coffret
  - complet, compact
  - 7 K RAM disponibles utilisateur
  - Basic étendu résident
  - Interfacé IEEE 488
  - Connecteurs d'accès aux bus du Microprocesseur et à un port de 8 lignes
- 5.650 F (HT)**

lecteur enregistreur de cassette extérieur pour PET 2001 et CBM 3016 et 3032 **490 F (HT)**

## microordinateur CBM 3016/3032

- mêmes caractéristiques que le PET 2001
- RAM disponibles utilisateurs :
  - CBM 3016 : 14 K
  - CBM 3032 : 31 K
- clavier machine à écrire et clavier numérique séparé

CBM 3016 : **6 950 F (HT)**  
CBM 3032 : **8 450 F (HT)**

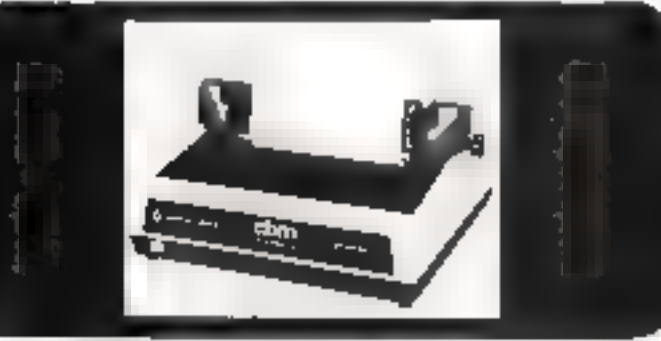


## unité de double floppy CBM 3040

- capacité 2 x 180 000 octets
  - Disc Operating System (DOS) intégré sur ROM dans l'unité de disquettes
- 9 350 F (HT)**

## imprimantes CBM 3022/3023

- 80 colonnes, 50 caractères/seconde
- Impression des caractères ASCII
- Impression pour le PET/CBM
- Entraînement à traction ou à friction
- Impression à aspect matrice à aiguilles
  - CBM 3022 (traction) **6 950 F (HT)**
  - CBM 3023 (friction) **5 950 F (HT)**



Coût par page à deux échelles pour recevoir l'offre de financement

NOM : \_\_\_\_\_  
L.N. : \_\_\_\_\_  
ADRESSE : \_\_\_\_\_  
C.P. : \_\_\_\_\_

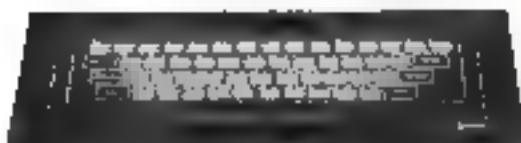


**97, RUE DE L'ABBE GROULT  
75015 PARIS  
TEL. : 532.29.19 +**

# JCS

JCS COMPOSANTS - Tél. (91) 33 22 00  
 35, rue de la Croix-Nivert  
 75015 PARIS - Tél. : 306.93.69  
 25, rue des Mathurins  
 75008 PARIS - Tél. : 265.42.62

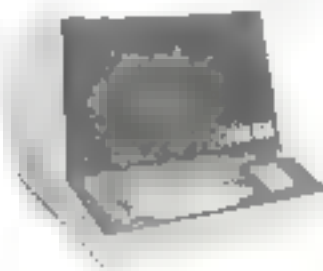
## CLAVIER TASA



Après 10 ans de développement  
 à l'échelle internationale,  
 le clavier TASA est le résultat de  
 1000 heures de travail et de  
 100 millions de tests. C'est  
 un produit de pointe qui  
 vous apporte le confort,  
 la rapidité et la précision.  
 • Ergonomie : 100% de confort,  
 100% de précision. Pas de  
 fatigue, pas de douleurs,  
 pas de problèmes de  
 santé.

• 100% de confort • 100% de précision  
 • 100% de rapidité • 100% de précision  
 • 100% de précision • 100% de précision

• Prix Unitaire  
 890 F TTC  
 (hors taxes)



## CAB 65

ORIGINE ELÉMENTAIRE  
 L'ASSURANCE QUALITÉ DE  
 L'APPLICATION

• 100% de confort • 100% de précision  
 • 100% de rapidité • 100% de précision  
 • 100% de précision • 100% de précision

• Prix Unitaire  
 3 520 F TTC  
 (hors taxes)

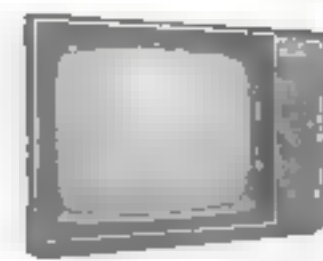


## SUPERBOARD II

SYSTEME ENTIER COMPLET  
 ASSEMBLE ET TESTE

• 100% de confort • 100% de précision  
 • 100% de rapidité • 100% de précision  
 • 100% de précision • 100% de précision

• Prix Unitaire  
 3 520 F TTC  
 (hors taxes)



## MONITEUR VIDEO 100

• 100% de confort • 100% de précision  
 • 100% de rapidité • 100% de précision  
 • 100% de précision • 100% de précision

• Prix Unitaire  
 1 450 F TTC  
 (hors taxes)

## TELETYPE

• Prix Unitaire  
 4 600 F TTC  
 (hors taxes)

- Robustesse : 100% de confort
- Précision : 100% de précision
- Rapidité : 100% de rapidité
- Précision : 100% de précision
- Précision : 100% de précision
- Précision : 100% de précision

CES PRODUITS SONT EGLEMENT VISIBLES A  
 INTERFACE, 25, rue des Mathurins 75008 PARIS

## NOUS SOMMES DES PROFESSIONNELS A MARSEILLE

après 10 années d'expérience chez les grands  
 de l'informatique.

## LA MICRO-INFORMATIQUE

nous en faisons notre activité  
 principale et nous avons sélectionné :

## UN MATERIEL DE QUALITE

### APPLE II

plus de 55 000 systèmes vendus  
 son BASIC surpassant de loin l'ap-  
 plication de programmation en langage  
 machine  
 C'est un système portable et extensible  
 C'est un terminal de niveau intelligent

### P.E.T.

le plus connu des systèmes individuels  
 Sa flexibilité et ses options graphiques  
 et sa conception à plat ont fait bien  
 plus que lui valoir un succès auprès des amateurs  
 avertis

### C.B.M.

les derniers systèmes de  
 COMODORE  
 Système de gestion graphique fiable  
 et performant

des logiciels standards d'application : compte,  
 blocs, facturation,  
 toute la documentation micro-informatique,  
 un service permanent (conseil, étude, analyse)

Cette gamme de produits professionnels et commerciaux  
 est distribuée par JCS à Marseille JCS P.M.E.  
 au 25, rue des Mathurins  
 Cette gamme de produits vous concerne TOUS

## PROVENCE SYSTEM

- de distribution unique, cela vous permet :
- d'obtenir votre choix en toute liberté
- de bénéficier d'un FORUM PERMANENT
- de dialoguer avec des spécialistes

PROVENCE SYSTEM • 74 rue Sainte - 13007 MARSEILLE  
 Tél. : (91) 33 22 33

ouvert 9 h à 12 h et 14 h à 19 h ferme le lundi matin



# Enquête MICRO-SYSTEMES

Depuis son lancement, il y a maintenant un peu plus d'un an Micro-Systèmes a beaucoup évolué et ses lecteurs aussi. De par sa formule, Micro-Systèmes a démontré qu'il est possible, puisque l'électronique est aussi informatique, de concevoir un support permettant à ces deux mondes de cohabiter. De fait, nous abordons indifféremment ces deux techniques.

Aujourd'hui, nous vous mettons à contribution, et nous espérons que vous serez nombreux à nous apporter votre concours, pour nous aider à mieux vous connaître ■ ■ mieux connaître vos désirs.

Il ne s'agit pas, nous tenons à vous le préciser, de

Nous vous demandons simplement de remplir ce questionnaire, de le découper et de nous le faire parvenir à l'adresse suivante :

Enquête MICRO-SYSTEMES  
15, rue de la Paix  
75002 PARIS

Que chacun de vous en soit très sincèrement remercié.

(Cochez les cases pour lesquelles ■ réponse est OUI).

## Pour mieux vous connaître

- Homme  Femme
- Votre âge :  
moins de 21 ans  21 à 29 ans   
30 à 49 ans  50 ans et plus
- Formation :  
Primaire  Secondaire   
Technique  Commerciale   
Supérieure
- Catégorie socio-professionnelle :  
 Etudiant en \_\_\_\_\_  
 Profession libérale \_\_\_\_\_  
 Cadre
- Commerçant - Artisan  
 Employé - Ouvrier  
 Divers \_\_\_\_\_
- Habité :  
N° de votre département \_\_\_\_\_
- Commune rurale  
 Agglomération inférieure à 20 000 habitants  
 Agglomération de 20 000 à 100 000 habitants  
 Agglomération supérieure à 100 000 habitants  
 Pays et banlieue  
 Belgique  
 Suisse  
 Etranger

# Vous et MICRO-SYSTEMES

- Par quels moyens avez-vous appris l'existence de MICRO-SYSTEMES ?
  - Par la publicité
  - Par des relations
  - Par envoi postal
  - Par hasard en librairie
  - A l'occasion d'un salon
- Depuis quel numéro lisez-vous la revue ? \_\_\_\_\_
- Êtes-vous abonné ?  oui  non
- Trouvez-vous facilement votre exemplaire en librairie ?
  - oui  non
- Lisez-vous régulièrement MICRO-SYSTEMES ?  oui  non
- Combien de temps consacrez-vous à la lecture de la revue. \_\_\_\_
- Combien de personnes autres que vous-même, lisent votre exemplaire : \_\_\_\_\_
- Êtes-vous, dans le cadre de votre activité ou de vos études ;
  - plutôt électronicien  plutôt informaticien
- Possédez-vous un système du type
  - Carte d'initiation
  - Micro-ordinateur
  - Calculateur programmable
 sinon, comptez-vous en acquérir un prochainement ?  oui  non
- Quelles sont les autres revues techniques que vous lisez régulièrement : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Parmi les différentes rubriques que nous abordons régulièrement, indiquez celles qui vous intéressent plus particulièrement ou pas du tout

Pas du tout    Un peu    Beaucoup

Initiation aux microprocesseurs	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Initiation à la micro-informatique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Réalisations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le Basic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Description d'un système (carte, micro-ordinateur...)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Fiche technique de microprocesseur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Le graphisme	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Calculateur programmable	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Technologie	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Cybernétique	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Jeux sur micro-ordinateur	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Programme Basic	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Etude	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informatique et société	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Informations	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Dans ce numéro, quels sont les deux articles qui vous ont :
  - le plus intéressé : 1. \_\_\_\_\_
  - le moins intéressé : 2. \_\_\_\_\_

- Pensez-vous que le contenu rédactionnel de MICRO-SYSTEMES soit :
  - Pas assez technique
  - Assez technique
  - Trop technique
- MICRO-SYSTEMES se veut être le point de rencontre entre électronique et informatique, souhaitez-vous davantage d'articles sur :
  - l'électronique  l'informatique

## L'électronique

- Souhaitez-vous que nous publions davantage de réalisations à base de microprocesseur ?  oui  non
- Souhaitez-vous la publication des circuits imprimés ?  oui  non
- Quels sont les types de réalisations que vous aimeriez que nous publions : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

## L'informatique

- Quels langages de programmation aimeriez-vous que nous développiions davantage :
  - l'Assembleur
  - le Basic
  - le Pascal
  - autres langages, lesquels : \_\_\_\_\_
- Quels sont les programmes qui retiennent plus particulièrement votre attention :
  - jeux
  - gestion
  - financier
  - scientifique
- Utilisez-vous le service lecteur :  oui  non
- Quels sujets ou nouvelles rubriques aimeriez-vous lire dans MICRO-SYSTEMES : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_
- Vos remarques et suggestions : \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Si vous désirez participer au tirage et gagner le calendrier « MICRO-SYSTEMES » que nous éditeurs pour la nouvelle année, indiquez ici vos coordonnées :

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Profession : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_ Tél. : \_\_\_\_\_





# des chiffres éloquents!

12.000 systèmes déjà vendus à ce jour, dont 7.000 dans le commerce, l'industrie, l'université.



## MICRO SYSTEME WH 89

■ Deux 2 90. 1 020 caractères, plus 25<sup>e</sup> ligne ■ Majuscules, vraies minuscules, graphique inversion vidéo par caractère ■ 8 touches programmables 12 touches de fonction ■ Tabulation, fonction d'edition et d'effacement ■ Gestion du curseur, clavier numérique séparé ■ Disquette 102 K, mémoire 4 à 48 K octets ■ Liaisons imprimante V 24 magnétocassette ■ H DOS (12 K), BASIC (17 K), FORTRAN (32 K) traitement de texte (32 K) ■ Compatibilité avec ligne K 8. Le plus performant des logiciels

En ordre de marche ..... 16.815 F\* TTC  
En KIT, à partir de ..... 8.554 F\* TTC

## CONSOLES DE VISUALISATION

Type H 10 - Identique à la partie console du système WH 89, compatible DEC VT 52 - En Kit ..... 8.725 F\* TTC

Type H 9 - 960 caractères majuscules, scrolling, effacement, 67 caractères ASC. II - En Kit ..... 5.829 F\* TTC

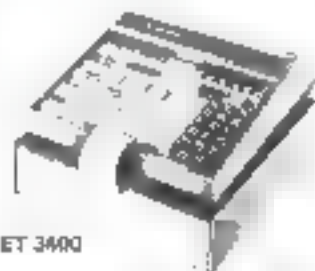
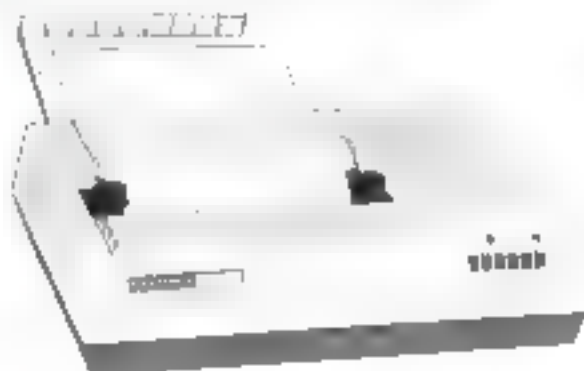
## IMPRIMANTE WH 14

■ 138 CPS en 80-90, 132 colonnes ■ 96 caractères ASC II majuscules et minuscules en 3 tailles ■ Haut de page et sauts programmables ■ Papier ordinaire téletype, entraînement par poulies, largeur réglable ■ Feuille d'impression protégée, plus de 200 millions de caractères ■ Programme de test interne ■ Faible encombrement, poids 11 kg

■ Impatible pour son rapport prix/performance

En ordre de marche  
En KIT

6.039 F\* TTC  
3.960 F\* TTC



ET 3400

## PUPITRE MICROPROCESSEUR D'INITIATION

(Niveau 000), montage PROM et RAM (4 K) BASIC (ROM), interface cassette et boucle de courant (numérique actif) ■ ET 3400 Cours sur les microprocesseurs ■ H 1000 Cours de BASIC ■ EE 1000 Cours assembleur (6502 C)

Pour plus de renseignements consultez

## LIGNE MICRO SYSTEME H 8

BOBD A, 8 bits ■ Interfaces série, parallèle, cassette, développement V 24 ■ 64 K octets double disquette ■ DOS, BASIC, compilateur FORTRAN Kit, à partir de

8.155 F\* TTC



## LIGNE MICRO SYSTEME H 11

LSI 11 DEC, 16 bits ■ Tous types d'interfaces ■ 64 K octets, double disquette 512 K octets ■ DOS multipartition, multi-console BASIC, compilateur FORTRAN ■ Compatibilité, facturation, stock, pare

Kit, à partir de

24.456 F\* TTC



\* En France 1979 - Conditions revendeurs, nous consulter

HEATHKIT

data systems

CENTRES  
D'INITIATION

PARIS 75006 - 84 bd Saint-Michel, téléphone 328 58 91  
PARIS 75013 - 47 rue de la Colonne, téléphone 588 25 81  
LYON 69003 - 704 rue Verdère, téléphones (76) 62 03 18  
BRUXELLES 1130 - 717/87 Ch d'Alsensberg tel.344 44.26

Bon à découper, à adresser à

FRANCE HEATHKIT 47 rue de la Colonne, 75013 PARIS  
BELGIQUE HEATHKIT 737/87 Ch d'Alsensberg 1130 BRUXELLES

Je désire recevoir la documentation relative à vos micro-systèmes et leurs périphériques

Je joins 2 timbres à 1,20 F pour frais d'envoi

Nom \_\_\_\_\_  
N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_  
Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

81-05 614

# Pour payer nos factures pétrolières arabes en chiffres romains : un petit programme BASIC

## Listing du programme

```

B>TYPE
05 INPUT "N, EN CHIFFRES ARABES =?";N
10 DIM A$(10) : W$="" : M=INT(N/1000)
12 N=N-M*1000 : IF M>9 THEN 5
15 IF M=0 THEN 20
18 FOR I=1 TO M : W$=W$+"M" : NEXT I
20 M=INT(N/100) : N=N-M*100
30 X$="C" : Y$="D" : Z$="H"
40 GOSUB 500
50 M=INT(N/10) : N=N-M*10
60 X$="X" : Y$="L" : Z$="E"
70 GOSUB 500
80 X$="I" : Y$="V" : Z$="X"
90 M=INT(N) : GOSUB 500
100 PRINT W$
110 END
500 A$(1)=X$ : A$(2)=X$+X$
510 A$(3)=X$+X$+X$ : A$(4)=X$+Y$
520 A$(5)=Y$ : A$(6)=Y$+X$
530 A$(7)=Y$+X$+X$
540 A$(8)=Y$+X$+X$+X$ : A$(9)=X$+Z$
550 IF M=0 GOTO 570
560 W$=W$+A$(M)
570 RETURN
A>

```

## Exemple d'exécution

```

B>ARABES
N, EN CHIFFRES ARABES =? 23
XXIII
* END * at address 029F
ARABES
N, EN CHIFFRES ARABES =? 118
CVIII
* END * at address 029F
N, EN CHIFFRES ARABES =? 1979
MCMCLXXIX
* END * at address 029F
ARABES
N, EN CHIFFRES ARABES =? 250
CCL
* END * at address 029F

```

Au lieu de compter rondement en chiffres arabes, ce programme vous permet de tout régler en chiffres romains : quel défaut, lors du remplissage des formulaires administratifs, par exemple. Pensez qu'il n'est spécifié nulle part que l'écriture doit utiliser exclusivement les chiffres arabes... Cela dit, un numéro de Sécurité sociale, un numéro de registre de commerce, un numéro de permis de construire constituent une partie de plaisir à décrypter si on les marque en chiffres romains. Quelle joie pour ces professeurs de latin oubliés et sans travail, capables de découvrir que Petronius était un plagiaire de certains épitaphes de la Via-Appia, et d'autres merveilleuses inventions qui n'intéressent plus grand monde par ces temps de folie technique. Donc, pour que vivent les séminaires de formation intensive au latin et pour le plaisir de l'administration, voici un programme de conversion des chiffres arabes en chiffres romains.

## Comment écrit-on en chiffres romains ?

Si l'écriture des nombres en chiffres arabes fait intervenir des multiplications et des puissances de 10, en chiffres romains on fait plutôt des additions et des soustractions. L'écriture romaine utilise les signes de base suivants :

- I — le bâton, pour désigner les unités
- V — pour le (ou les) cinq
- X — pour les décades
- L — pour les cinquanteaines
- C — pour les centaines
- M — pour les milliers

Tout signe inférieur écrit à la gauche d'un signe supérieur se soustrait de celui-ci. SI est écrit à sa droite, il s'ajoute.

Exemple : Pour l'écriture de 3, 4, 5, 6 en chiffres romains, nous obtenons :

III, IV, V, VI

ce qui signifie trois bâtons pour le trois, un bâton à gauche d'un cinq, donc à soustraire de « V », ce qui fait quatre, III cinq et le six qui s'écrit par un cinq plus un.

L'écriture des nombres inférieurs à 20 ou 30 nous est en général familière, car nous les avons souvent rencontrés. Le problème posé par l'écriture des grands nombres est celui du respect scrupuleux de l'algorithme. A ce sujet, se méfier des faux programmes de conversion. Dans un certain manuel de L.S.F. nous avons découvert, par exemple, que MDCCCCLXXIV voulait dire 1974. Nos amis de l'au-delà n'ont pas été d'accord et un bref sondage parmi les habitants d'un cimetière a donné : MCMLXXIV pour 1974. Donc attention aux mauvais programmes de conversion !

La règle d'addition ou de soustraction est la même, pour tous les ordres de grandeurs. Les signes de base pour chaque puissance de 10 peuvent être groupés de la manière suivante :

1 à 10	I, V, X (1, 5, 10)
10 à 100	X, L, C (10, 50, 100)
100 à 1000	C, D, M (100, 500, 1000)

Il est coutume d'écrire les premiers signes de la manière suivante :

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X

Ce qui conditionne par la suite l'écriture pour chaque ordre de grandeur :

10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
X	XX	XXX	XL	L	LX	LXX	LXXX	XC	C

Cette règle de base suffit pour exprimer tous les nombres.

En les décomposant par ordre de grandeur, on utilisera à chaque fois la notation correspondante. L'écriture se fait de manière à ce que les plus petites quantités soient à la droite des plus grandes (addition). Ainsi, les centaines seront écrites après les milliers et les dizaines après les centaines. Un encodage « soustractif », encore plus dur à décrypter pourrait avoir pour principe l'écriture des moindres quantités à partir de la gauche, suivies des plus grandes (unités et centaines à soustraire des milliers, par exemple). Cette notation n'est pas « standard ».

Ecrivons, pour l'exemple 1979 : on compte :

1 000	+	M
900		CM
70		LXX
9		IX

ce qui donne, en écriture par additions ;  
MCMLXXIX

Il y a donc dans l'écriture romaine, une certaine tradition ■ une « normalisation par la tradition ».

## Le programme

Il utilise une décomposition du nombre en milliers, centaines et unités. Pour les milliers, le programme entasse autant de « M » qu'il y a de milliers, ce qui résout immédiatement le problème. Le programme fabrique une chaîne de caractères, WS qui représente la traduction romaine des chiffres arabes. On utilise la propriété d'additivité des chaînes de caractères. Après avoir fabriqué les « M » on pourra lui « coller » par la droite les « CM », « C », « L », etc., pour chaque ordre de grandeur.

L'écriture en lettres du nombre de centaines, dizaines et unités s'obtient par un sous-programme qui fabrique un tableau de 10 éléments correspondant aux dix chiffres de la puissance de 10 respective. Ce tableau nous l'avons d'ailleurs déjà écrit, pour les unités et les dizaines. Le voici maintenant pour les centaines :

AS(1)	AS(2)	AS(3)	AS(4)	AS(5)
100	200	300	400	500
C	CC	CCC	CD	D
AS(6)	AS(7)	AS(8)	AS(9)	AS(10)
600	700	800	900	1000
DC	DCC	DCCC	CM	M

Or, on remarque une similitude pour tous les ordres de grandeur.

Si l'on remplace les C, D et M par X, L et C, par exemple, le tableau de dix éléments sera celui des dizaines. Pour les unités il suffit d'y mettre I, V et X. Donc ces trois signes pourraient être trois paramètres d'un sous-programme plus général qui fabriquerait le tableau pour chaque ordre de grandeur. Nous les avons appelés XS, YS et ZS. Avant chaque appel du sous-programme nous leur donnons les significations correspondant au bon ordre de grandeur. Les affectations XS =, YS = seraient inutiles en PASCAL ou ALGOL, car on pourrait appeler un sous-programme par un nom suivi de trois paramètres (liste d'arguments).

En BASIC, cela donne le programme ci-contre.

Une dernière remarque, facilitant la vitesse d'exécution : les romains ne connaissent pas le zéro. Cela économe une position en écriture. Le test du zéro dans notre programme (retour de sous-programme sans rien ajouter à la chaîne de caractères-résultat WS) est à la ligne 550. Cela après la création du tableau, lignes 500 à 540. Pour une exécution plus rapide, il faudrait mettre le test du zéro en ligne 500 et décaler le reste de la « sous-routine » vers le bas. ■

# MICRO INFORMATIQUE: LES FRANÇAIS S'INTERROGENT.

## Pour ECET EFI, la micro informatique passe d'abord par l'information.

### SÉMINAIRE MI 1 Parte ouverte sur la micro informatique

Vous êtes sensibilisés par les différentes possibilités d'intégration des microprocesseurs dans votre entreprise.

Vous voulez donc savoir choisir un matériel adapté à vos besoins.

### SÉMINAIRE MI 2 Votre entreprise à l'heure de l'automatisme

Vous avez commencé à vous initier à la micro-informatique.

Maintenant vous voulez être en mesure de réaliser des automatisations, des régulations et des contrôles par microprocesseur.

### SÉMINAIRE MI 3 16 bits : aujourd'hui le micro Informatique de demain

Le 16 bits, c'est la nouvelle génération des microprocesseurs.

Vous cherchez à tirer parti de ces avantages dans un contexte industriel.

### SÉMINAIRE MIG 1 Quand la ges- tion rencontre la micro informatique

Confrontés aux problèmes des PME et PMI, vous recherchez une informatique de gestion à coût réduit et à utilisation simple.

### SÉMINAIRE MIG 2 La micro informatique au « top niveau »

Vous êtes informaticien et vous voulez optimiser vos analyses par une méthode performante dans l'élaboration des programmes.

N'hésitez pas à nous téléphoner pour obtenir de plus amples informations sur nos programmes de séminaires et leurs différentes dates.

(M. Hervard -  
544.38.50 -  
poste 413)

Nous restons à votre disposition pour vous conseiller et établir un diagnostic de vos besoins en micro-informatique

**ECET EFI**  
**544.38.50**

Euro Formation Informatique ECET  
91, rue du Cherche-Midi - 76006 PARIS

**Micro  
informatique :  
Pas de décision  
sans formation.**



# ABC 80

DISPONIBLE  
EN FRANCE

## Performant de A à Z...



ERN, dans le cadre de sa Division Systemes, commercialise le micro-ordinateur ABC 80 conçu autour d'un microprocesseur à l'technologie de pointe. La conception de ce micro-ordinateur ABC 80 lui permet d'atteindre les domaines d'application des minis: gestion de stock, fichier comptabilité, enseignement, applications industrielles, etc.

#### Quelques performances:

- Capacité mémoire: 16 K à 32 K octets.
- Langage basit: 16 K extensible.
- Interfaces: RS 232 C pour imprimante, téletype, etc.
- Floppy disk.

ABC 80 ouvre de nouvelles possibilités: l'informatique évoluée à la portée de tous.

Une équipe compétente saura vous apporter son assistance...

# ERN

Représentant Exclusif

21/22, rue des Acacias 75017 PARIS. Tél. 7558540. Telex: 810051 F.

# « Semaine Informatique et Société »

## La remise des prix du Concours Micro

Lancé il y a un an par la Mission à l'Informatique, sur l'initiative de son Directeur, M. Jean-Claude Pellissolo, ce premier Concours Micro devait toucher à son terme le jeudi 27 septembre par la remise des prix effectuée par M. André Giraud, ministre de l'Industrie.

Animée par le journaliste Georges Sufferl, cette cérémonie sut trouver un caractère sympathique qui venait rompre avec le ton plus rigoureux du Colloque de cette Semaine « Informatique et Société » au sein de laquelle elle s'inscrivait.

Créé dans le but d'inciter le plus grand nombre de personnes possible à proposer des idées d'application de la micro-informatique dans la vie quotidienne, ce concours a rencontré un large succès auprès du grand public, si l'on en juge par les 1 200 dossiers d'inscription qui ont été demandés et les 350 projets ou réalisations qui ont été reçus.

Classés suivant quatre catégories :

- Réalisations : ● moins de 21 ans,  
● plus de 21 ans.
- Projets : ● moins de 21 ans,  
● plus de 21 ans.

Ces dossiers visaient des domaines d'application extrêmement variés et intéressants à la fois.

Ainsi les sujets choisis par les candidats vont de l'enseignement à la médecine, en passant par la musique, les jeux, le graphisme, l'aide aux handicapés, les économies d'énergie...

Quant à l'origine des candidats, ils appartiennent à tous les milieux : qu'ils soient amateurs ou professionnels, lycéens ou étudiants, tous ont fait preuve d'originalité.

Mais là n'est pas leur seul dénominateur commun. En effet, qu'il s'agisse de ce père de famille confronté aux durs problèmes d'un enfant handicapé, ou de ce jeune homme diabétique depuis cinq ans, ou encore de cette classe de première encadrée par son professeur, M. Max Aristote, du Lycée Paul-Langevin, tous ont fait preuve d'un sérieux et d'une détermination qui autorisent à conclure que bien plus que des idées, ils ont le talent pour les réaliser.

Au total 27 lauréats se sont partagés 545 000 F de prix.

Devant la réussite de cette première édition, la Mission à l'Informatique ne pouvait pas ne pas lui donner une suite. C'est pourquoi toutes les personnes présentes ce soir-là eurent le privilège d'apprendre de la part de M. Jean-Claude Pellissolo le lancement du deuxième Concours Micro dans le courant octobre. ■



Le Ministre de l'Industrie, M. André Giraud, remet son prix à un des lauréats du concours, M. Blimont, sur les applications de la micro-informatique dans le domaine des micro-industries (SYSTEME DE RÉGULATION DES RADIA-TÉURS ÉLECTRIQUES - Dou, Algès)

### Palmarès du Concours Micro 1979

#### Catégorie réalisations — Moins de 21 ans

Prix	Applications	Auteurs
1 <sup>er</sup> prix 50 000 F	Percuse numérique pour plaques et circuits électroniques	Lycée Paul-Langevin Prof : M ARISTOTE (Martignes)
Accessit 8 500 F	Boîte à rythmes programmable pouvant produire la partie rythmique d'une partition entière	Marc PIN- DARD (Antony)

### Catégorie projets — Moins de 21 ans

Prix	Applications	Auteurs	Prix	Applications	Auteurs
1 <sup>er</sup> prix 50 000 F	Aide au traitement du diabète — Adaptation du traitement par anticipation	Jean-Christophe GLEIZE (Paris)	3 <sup>e</sup> prix 20 000 F	Système permettant d'automatiser la mise en route ou l'arrêt d'appareils divers	Marc DURANTON (Beauges)
2 <sup>e</sup> prix 30 000 F	Pour une bibliothèque de taille moyenne, gestion des fichiers, recherches bibliographiques	J.D. MUYS T. VANNIER ■. WODEY J. WODEY (St Avold)	Accessit 8 500 F	Système contrôlant et commandant tous les appareils électriques d'une maison	Jean-Pierre CAROFF (Paris)

### Catégorie réalisations — Plus de 21 ans

Prix	Applications	Auteurs
1 <sup>er</sup> prix 50 000 F ex-aequo	Moniteur pour orgue: enregistrement, reproduction des morceaux	Gilbert GUYOT (Vaucressant)
1 <sup>er</sup> prix 50 000 F ex-aequo	Machine à écrire pour handicapés moteurs	GRENIER BONAISTRE (Pau)
3 <sup>e</sup> prix 20 000 F	Système de jeux de lumière programmables	Jean-Luc d'AUZAC de LAMARTINE (Montpellier)
Prix spécial du jury 15 000 F	Système de surveillance obstétricale	François STEENKES (Armentières)
Accessit 8 500 F	Régulation du chauffage d'un pavillon « tout électrique » équipé d'une pompe à chaleur	PICQ RIBERON COMBIER (St-Etienne)
Accessit 8 500 F	INFORGAN: Orgue électronique	Marc LAFAGE (Montpellier)
Accessit 8 500 F	Système de régulation des radiateurs électriques	F. BLANCHET (St-Esmier)
Accessit 8 500 F	Logiciels de création graphique	G.R.E.M. P. DELANNOY B. SAVONNET R. RACCA (Dijon)

### Catégorie projets — Plus de 21 ans

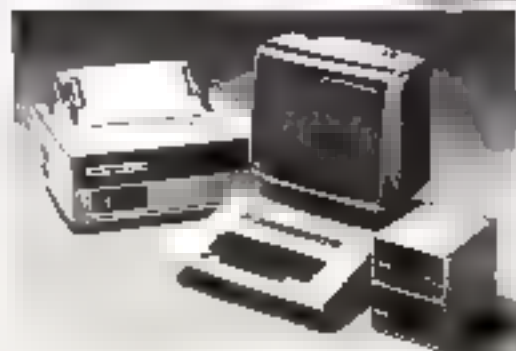
Prix	Applications	Auteurs
1 <sup>er</sup> prix 50 000 F	Auxiliaire de plongée indiquant les pilliers de décompression	CANTOUNAT AUBLANC COLOMBY (Montreuil s/Bos) (Bordeaux)
2 <sup>e</sup> prix 30 000 F ex-aequo	ORDIBRAILLE: système de communication entre non-voyants et voyants	Patrick TIROU (Toulouse)
2 <sup>e</sup> prix 30 000 F ex-aequo	Système individuel de détection de dysfonctionnements cardiaques	Guy L.F. GALLO (Saclay)
3 <sup>e</sup> prix 20 000 F	Entraînement individuel à la lecture rapide	Bernard OTT (Savigny s/Orge)
Accessit 8 500 F	Métronome électronique	Stanislas COTTIGNES (Bagnols s/Cèze)
Accessit 8 500 F	Automatisation d'une maquette ferroviaire à commandes multiples	Hervé COURGEON (Montbéliard)
Accessit 8 500 F	Régulation des énergies domestiques d'une maison solaire	Franco SCARRELLA (Clamart)
Accessit 8 500 F	APNA: Aide au pilotage et à la Navigation aérienne	J.P. MAILLE M.N. ROGEZ E. PLIAT (E.S.L.M.)

# ITT

ACCÉDEZ  
À L'INFORMATIQUE SUR MESURE  
AVEC LE MICRO  
ORDINATEUR 2020  
ET SES PÉRIPHÉRIQUES

Le Micro-Ordinateur ITT 2020 (Apple System) est un système d'informatique autonome permettant (pour un prix accessible) d'effectuer des travaux de gestion pour les commerces, l'industrie, les professions libérales, l'éducation, les collectivités, etc., grâce à une technologie avancée et à une approche nouvelle du matériel et du logiciel.

Le Micro-Ordinateur ITT 2020 (Apple System) et ses périphériques répondent à la plupart



Le Micro-Ordinateur ITT 2020 (Apple System) peut être équipé de 16 à 48 K octets de mémoire vive (RAM). Il peut être complété par un ou plusieurs lecteurs de disquettes d'une capacité de 116 K octets formatés (mémoire utile - 104 K octets environ).

On lui adjoint, par ailleurs, une imprimante ITT 779 à aiguille, 60 cps unidirectionnelle de 80 à 132 colonnes (entraînement pas Plots). Cet ensemble est complété par un écran vidéo noir et blanc, de 36 cm (de diagonale).

**ITT**  
**2020**



# LE MICRO-ORDINATEUR



est disponible chez les distributeurs officiels suivants :

## PARIS

**A.M.E. (Ateliers Mécanographiques de l'Étalon)**  
172, bd Haussmann  
75008 PARIS  
Tel. 297 06 46

**E.M.R.**  
185, avenue de Choisy  
75013 PARIS  
Tel. 581 51 21

**F.N.A.C. Montparnasse**  
136, rue de Rennes  
75006 PARIS  
Tel. 544 19 12

**FRANKLIN 2000**  
9, rue des Amis  
75015 PARIS  
Tel. 548 12 58

**GALERIES LAFAYETTE**  
47, rue La Fayette  
75009 PARIS  
Tel. 282 34 56

**ILLEL CENTER**  
143, avenue Félix Faure  
75004 PARIS  
Tel. 554 22 22

**I.S.T.C.**  
711, rue Paul Bertet  
75013 PARIS  
Tel. 306 46 36

**K.A.**  
Rue Daubigny  
75017 PARIS  
Tel. 387 40 55 - 49 20 - 49 21

**LA RÈGLE À CALCUL**  
67, bd Saint-Germain  
75004 PARIS  
Tel. 533 14 61 et 33 02 64

**L.D.S. (Logiciel Data Systems)**  
65, rue de Valenciennes  
75017 PARIS  
Tel. 784 13 82 - 894 77 75

**MICRODATA INTERNATIONAL M.D.I., S.A.**  
26, rue de Condé  
75005 PARIS  
Tel. 325 26 49

**PRINTEMPS Haussmann**  
64, bd Haussmann  
75009 PARIS  
Tel. 295 01 20

**S.P.E.A.**  
16, rue Aubertin  
75017 PARIS  
Tel. 355 41 91 - 562 44 14

**TECHNITONE**  
118, rue de Choisy  
75013 PARIS  
Tel. 292 37 14

**COMEXOR**  
d1, rue de Armand Bourlet  
75015 PARIS  
Tel. 521 68 98 - 290 75 07

**T.E.E. (Tous les Equipements Energétiques)**  
4, rue des Moines  
75017 PARIS

## PROVINCE

**AMIENS T.I.L.M.**  
Eclair-Guyard de Looz  
60003 AMIENS  
Tel. 22 01 04 34

**ANGERS M.E.I.**  
18, rue Berlioz  
49000 ANGERS  
Tel. 41 86 53 54

**BORDEAUX D.I.E.S.O.**  
3, rue Lippmann  
33000 BORDEAUX  
Tel. 36 44 54 22

**CHARTRES BEAULIEU DIFFUSION**  
3, rue Vincent d'Indy  
28000 CHARTRES  
Tel. 33 24 24 17

**CHOLET M.T.I.**  
16, avenue Paul  
49100 CHOLET  
Tel. 49 61 57 57

**CLERMONT-FERRAND IMPACT**  
41, rue des Sautes  
63000 CLERMONT-FERRAND  
Tel. 31 97 45 16

**COLMAR SADI-MO**  
10, rue Fustat  
68000 COLMAR  
Tel. 84 71 01 20 - 41 26 43

**EPINAL CEDISECO**  
11, rue de la République  
54000 EPINAL  
Tel. 33 82 15 21

**FONTENAY-LE-COMTE Etablissements G.M.L. ORIT**  
14, rue de la République  
84000 FONTENAY-LE-COMTE  
Tel. 79 46 27 23

**GRENOBLE D.O.M. ALPES**  
15, rue de la République  
38000 GRENOBLE  
Tel. 38 42 26 28

**LILLE ORDINAT**  
Rue de la République  
59000 LILLE  
Tel. 20 29 43 45

**LYON D.O.M. (Diffusion Office Moderne)**  
21, rue de la République  
69001 LYON  
Tel. 38 73 45 50

**MARSEILLE Etablissements MIALIS Frères**  
142, rue de la République  
13000 MARSEILLE  
Tel. 33 78 11 24

**C.M.P. (Compro Méditerranéen du Papier)**  
Chemin de la Vallée  
Mouqueton  
89 11  
132 13 MARSEILLE Cedex  
Tel. 38 40 01 27

**NANTES S.E.E.M.I.**  
7, rue de la République  
44000 NANTES  
Tel. 40 41 55 01

**NICÉ OFFSHORE ELECTRONIC**  
1, rue de la République  
06100 NICE  
Tel. 06 81 11 01 - 06 81 07 03 et 07 04

**NIMES ORGABUREAU**  
16, rue de la République  
30000 NIMES  
Tel. 36 64 02 24

**PAU DECLA**  
14, rue de la République  
64000 PAU  
Tel. 58 20 14 24

**REIMS ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE**  
20, rue de la République  
51000 REIMS  
Tel. 32 12 02 41

**RENNES RENNES-BRETAGNE ELECTRONIQUE**  
11, rue de la République  
35000 RENNES  
Tel. 20 30 24 24

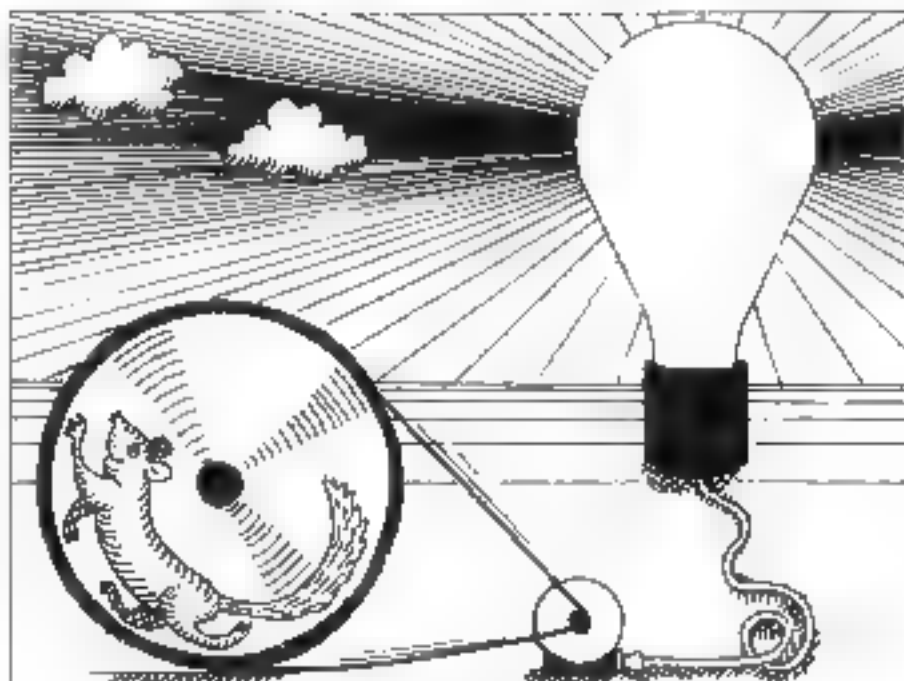
**ROCHEFORT LA MAISON DU BUREAU**  
39, rue de la République  
17000 ROCHEFORT SUR MER  
Tel. 33 14 14 21

**ROUEN SCRIPTA, S.A.**  
11, rue de la République  
76000 ROUEN  
Tel. 35 20 14 24

**TOULOUSE M.P.C.**  
9, rue de la République  
31000 TOULOUSE  
Tel. 43 41 45 24

# LM 10

## Sortie de référence ou référence de sortie?



Pour plus de commodité, nous pourrions appeler la dernière conception de Bob Wildar\*, un "Op Amp". Mais ce nouveau dispositif baptisé LM 10, représente beaucoup plus. Il s'agit de deux circuits (et peut-être plus) réunis en un seul.

LM 10 est une sortie de référence réglable en même temps qu'une référence de sortie de haute qualité, à tous usages. Cette double fonction confère une grande souplesse d'emploi à ce dispositif. Il fonctionne à performances égales de 1,1 V à 40 V de tension d'alimentation.

Il ne consomme que 270 micro A et permet la régulation de tension de 500 V ou plus à l'aide de

composants externes. Il permet de traiter des informations à distance si on le désire; il comporte une sécurité thermique. Il présente le même brochage que les "amplis Op" standards.

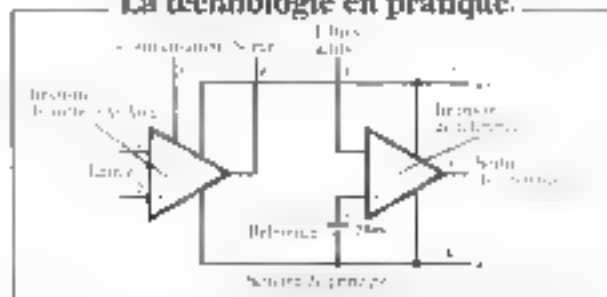
Nous disposons d'un manuel détaillé exposant les différentes applications du LM 10.

Sur demande de votre part, nous vous adresserons ce manuel avec toutes informations complémentaires le concernant.

Vous pouvez alors faire votre choix.

\*Inventeur des premiers "Op Amps".

### La technologie en pratique.



Prendre dans votre LM 10 par

GENERAL TEL. 01125248888 DISTRIBUTION TEL. 0110945410 TEL. 660.8140  
 APPLICATIONS ELECTRONIQUES TEL. 66.20.00.00 TEL. 66.20.00.00  
 DIEBOLD TEL. 01125248888 TEL. 0110945410 TEL. 660.8140  
 MATH. LIJS TEL. 20684100 NANCY TEL. 0110945410 STRASBOURG TEL. 0110945410  
 STERE WASSER NANTES TEL. 0110945410

# National Semiconductor

28, rue de la Redoute - 92260 FONTENAY-AUX-ROSES - Tél. : 660.81.40

# Une serrure à microprocesseur SESAME 6802

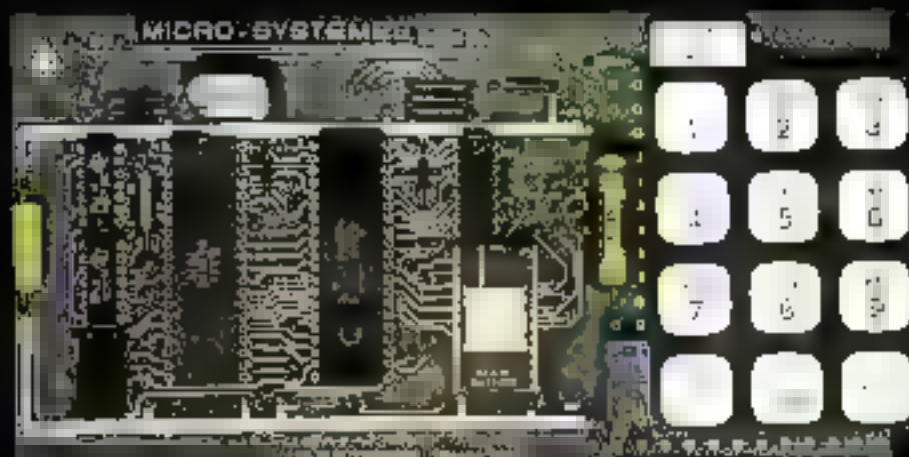
Nous assistons aujourd'hui à une demande croissante du public pour divers systèmes de fermeture, de surveillance et d'alarmes électroniques.

Le but de ces systèmes n'est plus à préciser. Leur réalisation fait cependant encore appel aux composants discrets et à une logique « câblée » ; les seuls qui utilisent un automate programmable intégré sont encore trop onéreux pour un marché de grande diffusion.

C'est pourquoi nous allons décrire dans cet article la réalisation (« clé en main ») d'un système d'ouverture par code secret, performant et bon marché, bâti autour d'un microprocesseur 6802.

Ce sera l'occasion de définir de façon pratique les possibilités d'utilisation d'un microprocesseur à horloge et RAM intégrées, quand on lui associe un circuit d'interface parallèle PIA 6820 (déjà décrit dans le numéro 4 de Micro-Systèmes).

C'est aussi l'occasion d'étudier le déroulement de programmes « temps réel » où les interruptions jouent un grand rôle (nous utilisons ici, toutes les possibilités d'interruption du 6802).



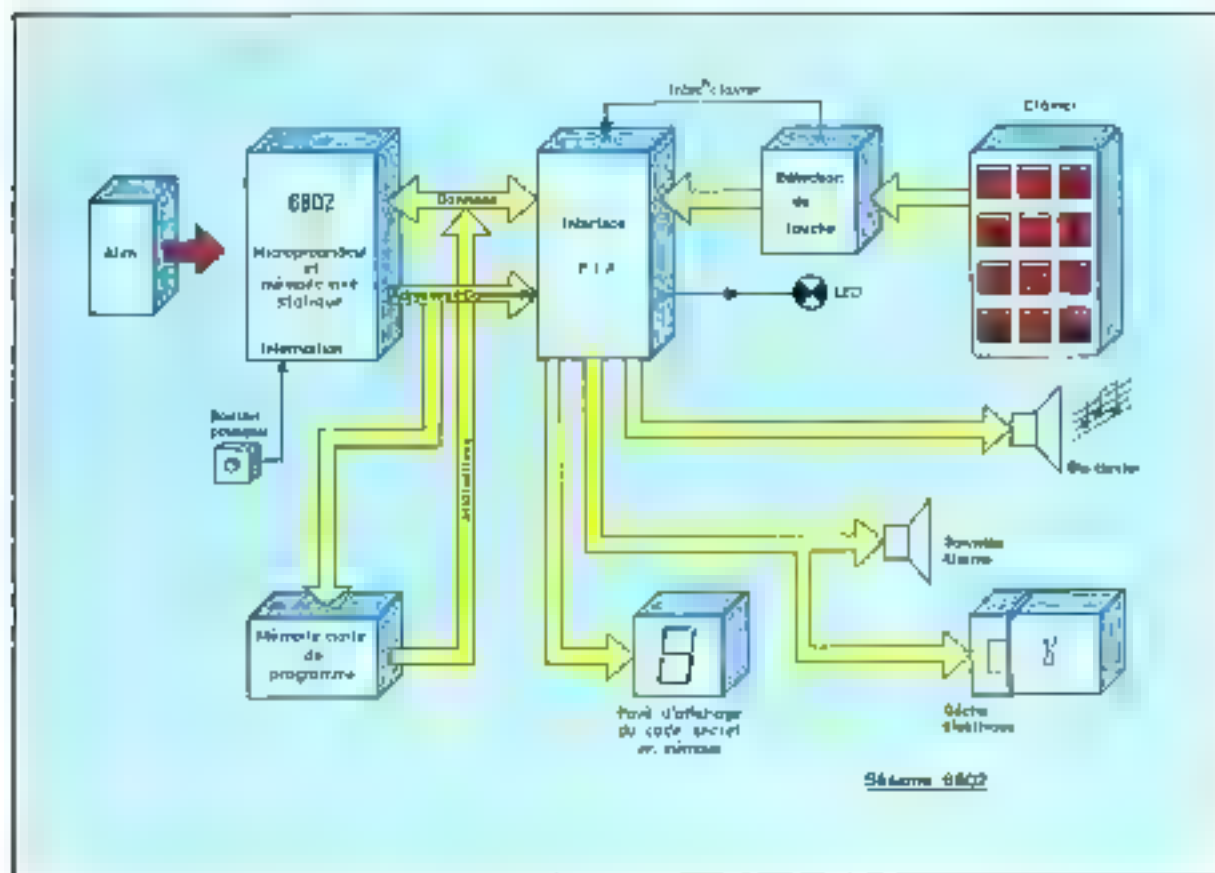


Figure 1. Schéma synoptique du système Sésame.

## Analyse fonctionnelle

Le schéma synoptique de l'ensemble est donné figure 1.

Un clavier de type téléphonique est disposé à l'extérieur de l'immeuble, de l'appartement ou de la villa. À l'aide des touches, il suffit de composer un code secret connu uniquement des habitants du lieu. Lorsque la combinaison exacte (le « Sésame ouvre-toi ») est composée, notre microprocesseur doit obéir en actionnant une gâche électrique, autorisant ainsi l'ouverture de la porte protégée.

Dans le cas contraire, notre gardien électronique tolère un certain nombre de tentatives puis... se fâche en alertant le gardien ou le propriétaire et déclenche une alarme sonore au niveau du clavier pour éloigner l'intrus.

## Le code secret

Un code numérique peut paraître difficile à retenir, mais dans le cas de notre serrure, il suffit de choisir une date de naissance ou un numéro de téléphone connu de tous les habitants du lieu. Dans le cas où la serrure est destinée à un immeuble, le code doit alors être imposé (comme pour les cartes de crédit) par la personne qui en modifie le contenu. On a alors intérêt à choisir un nombre de chiffres restreint.

Un code à quatre chiffres autorise dix mille combinaisons différentes, ce qui est suffisant pour décourager un fraudeur, si de plus le nombre de tentatives est limité. Un code à quatre chiffres et trois tentatives permises laissent seule-

ment 0,03 % de chances à celui qui veut séduire notre Sésame.

Le code secret est inscrit en mémoire vive et peut, à tout moment, être modifié par une personne qui a accès au « cerveau du système ».

Sésame 6802 utilise une alimentation secteur et est, de ce fait, exposée aux coupures inopinées de courant. Cette défaillance de l'alimentation efface toute information de la mémoire vive...

Lorsque le secteur revient, à défaut de batteries, nous utilisons un code standard qui remplace le précédent code secret par une succession de chiffres comme 0, 8, 0, 2.

Le visiteur est prévenu que c'est ce code qu'il faut maintenant composer, par une diode LED placée à côté du clavier et allumée en permanence.

### La touche

#### APPEL : #

Afin de conserver le classique appel par sonnette, une touche est destinée à déclencher la sonnerie par un haut-parleur intérieur HPI, chez la personne visitée.

### La touche

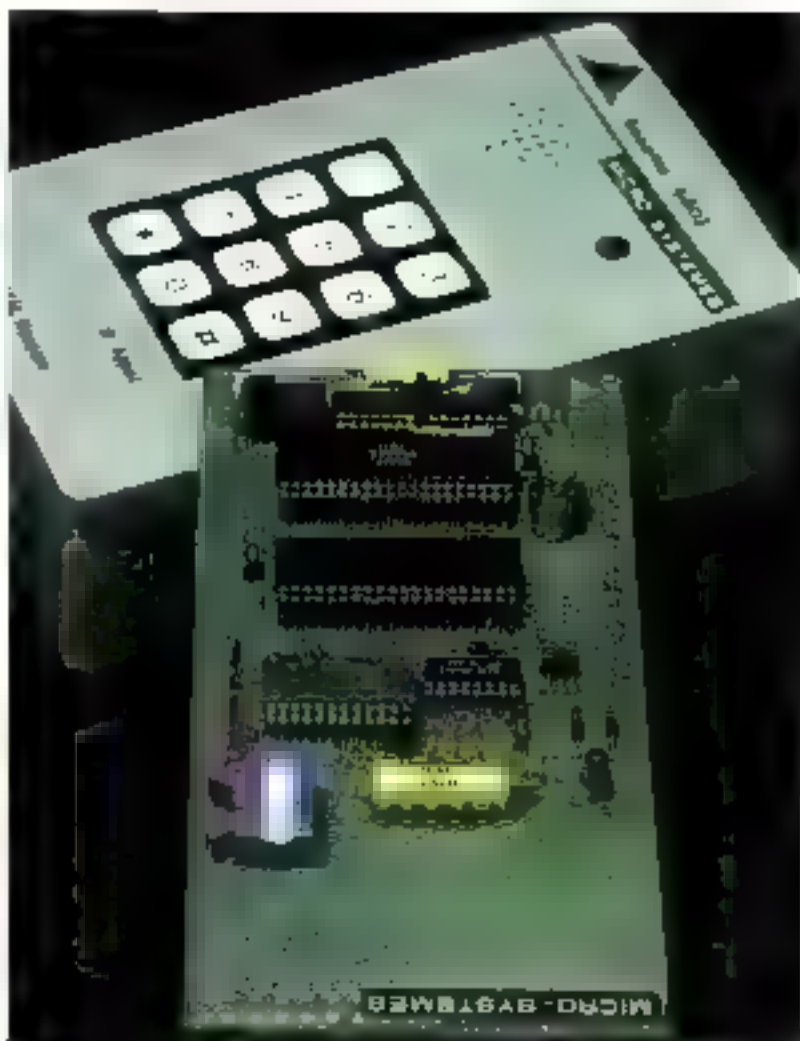
#### NUL : \*

Une tentative consiste à taper au clavier le nombre total des éléments du code secret rangé en mémoire vive. Une fausse manœuvre peut en résulter d'où la présence de la touche NUL.

Si le code comporte *n* chiffres, on peut jusqu'au *n-1*<sup>e</sup> effacer ceux déjà rentrés au cours d'une tentative. Il suffit de taper le caractère NUL, puis de composer à nouveau le code pour ne pas être privé d'une tentative. Il est prévu d'accorder trois essais successifs au visiteur avant de déclencher l'alarme.

### Utilisation des interruptions du 6802

Le 6802 possède quatre interruptions que nous exploitons en affectant à chacune un rôle particulier; leurs caractéristiques sont résumées au **tableau 1**.



Event	Origine	Niveau de Serrure	Vecteurs d'adresse
RESET	Matérielle Réseau RC	Réinitialisation à la mise sous tension	FFFF-FFFF
NMI	Matérielle Bouton-poussoir PSR	Entrée et affichage du code secret	FFFC-FFFD
SWI	Logicielle Instruction 3F	Alarme sonore	FFFA-FFFB
IRQ	Matérielle Clavier CLV	Prise en compte de la pression sur une touche	FFF8-FFF9

### Interruption RESET :

La plus prioritaire, RESET, est destinée à la mise en route du système ou « initialisation générale ».

### Interruption NMI

Le signal NMI\* est excité à travers un système antirebonds (bascule RS) par un bouton poussoir bipolaire PSR. En appuyant une fois sur PSR, on quitte la séquence en cours pour signaler à Sésame que les prochains chiffres entrés sont destinés à être gardés en mémoire comme nouveau code secret. Une seconde pression valide le code présent en mémoire RAM et le fait défilé sur AFF, le

\* NMI: Non Maskable Interrupt ou non masquable.

paré afficheur hexadécimal prévu à cet effet. Le défilement a l'allure suivante :



### Interruption SWI

L'instruction SWI\* effectuée en fait un saut en mode indexé par le biais des cases FFFA et FFFB en mémoire morte. Nous y avons mis l'adresse de la séquence de l'alarme sonore. Celle-ci est prioritaire et bloque toute intervention par le clavier CLV.

### Interruption IRQ

Une sollicitation de CLV provoque une demande d'interruption IRQ\* qui est masquée par les séquences plus prioritaires décrites ci-dessus. La logique de détection de la touche enfoncée est composée du circuit NAND à treize entrées et de l'entrée CA<sub>1</sub> du PIA. Ce dernier transmet le signal IRQA au microprocesseur.

## Les périphériques

Ces éléments permettent le dialogue entre le système Sésame (circuits 6802, PIA, PROM) et le monde extérieur (l'opérateur). Ces éléments transforment les signaux électriques en sollicitations visuelles, auditives ou mécaniques, ou inversement, des actions mécaniques en signaux électriques.

Le tableau 2 dresse la liste et la fonction des différents périphériques de Sésame.

## Description du matériel (hardware)

Le schéma électrique complet de l'ensemble est donné figure 2. L'emploi du microprocesseur 6802 simplifie de beaucoup l'environnement matériel du système. Le quartz disposé entre les broches 38 et 39 permet de générer le signal d'horloge. 128 mots de mémoire vive sont intégrés dans le boîtier du 6802, ce qui nous suffit amplement.

Une cellule RC (R<sub>1</sub>-C<sub>1</sub>) sert au démarrage du système par génération du signal RESET (40).

À la mise sous tension le RESET est mis au « 0 » à travers C<sub>1</sub>, il passe à « 1 » lorsque le

condensateur est chargé à travers R<sub>1</sub>.

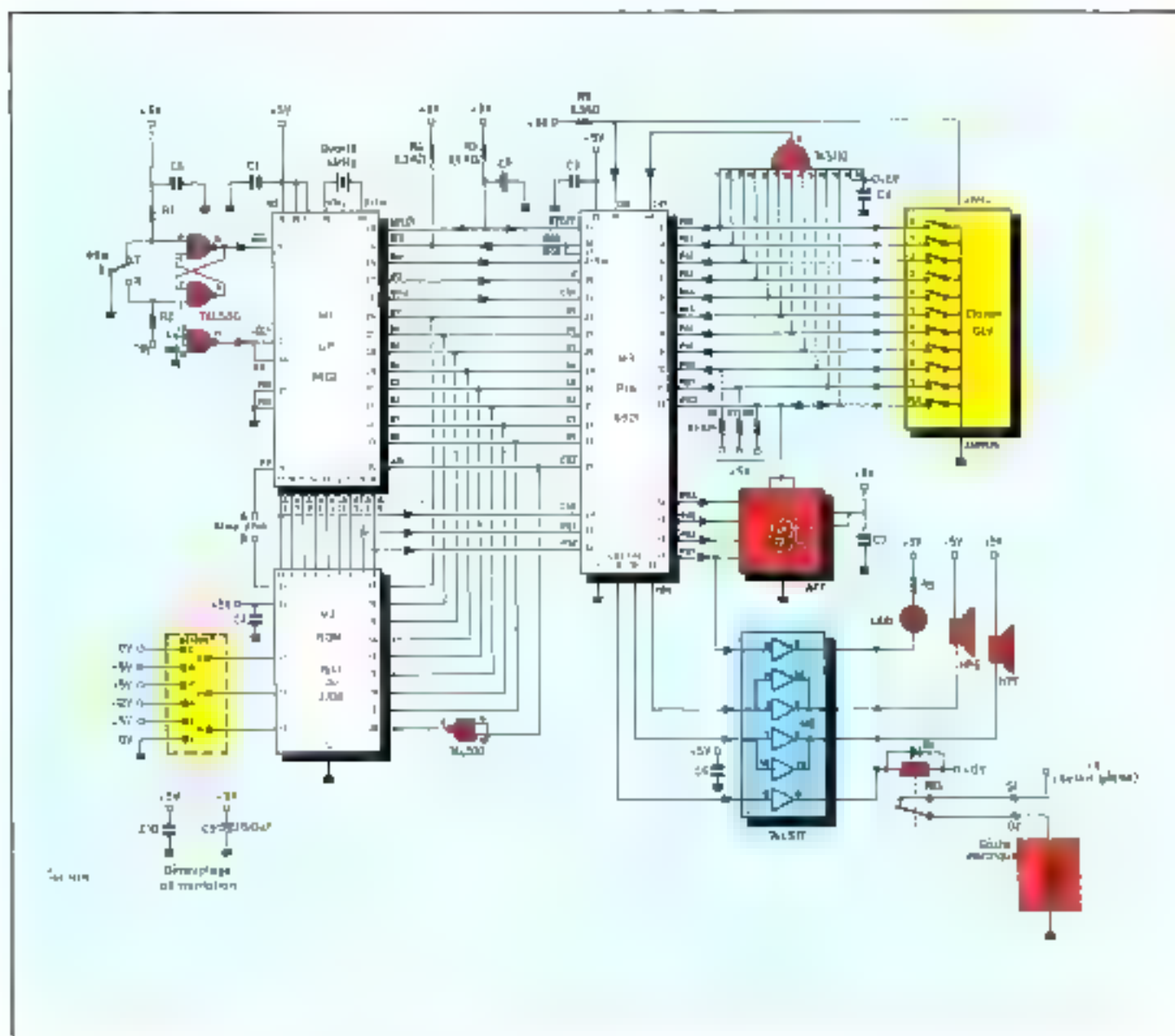
La broche H<sub>ALT</sub> (2) non utilisée est mise au niveau logique « 1 » ainsi que la broche RE (RAM ENABLE - 36). La broche N<sub>MI</sub> (6) est connectée au poussoir PSR via un filtre antiréchauff.

La mémoire morte consigne le programme Sésame. Elle peut être une mémoire PROM 512 x 8 bits (HM 764) ou équivalents ou REPRM 1024 x 8 bits (type 2708). L'avantage des premières est indéniable, en raison de leur unique tension d'alimentation : +5 V. Les secondes nécessitent l'application de +5 V, +12 V et -5 V, mais peuvent être reprogrammées. Il est encore cher et difficile de trouver les monotonions

Nom	Fonction	Remarque
AFF	Afficheur hexadécimal pour visualiser le code secret	Invisible de l'extérieur
LED	Diode électroluminescente signalant la présence du code standard ou une tentative	Située en face avant et allumée en permanence pour le code standard. Clignote lors d'une tentative.
HPE	Haut-parleur extérieur génère le « Bip » de prise en compte des touches	Situé en face avant et sert également de signal « bruit de fond » lors d'une modification du code secret. Voir la séquence T000T.
HPI	Haut-parleur intérieur remplacé la sonnette conventionnelle	Située dans le bâtiment et sert aussi lors de l'alarme sonore
REL	Relais électromagnétique autorisant l'ouverture de la gâche électrique	Ne pas oublier le découplage par la diode DI1
CLV	Clavier 12 touches pour entrer les codes	On trouve les fonctions APPEL et NUL représentées parfois par # et *
PSR	Bouton-poussoir servant à modifier le code secret et à l'afficher sur l'afficheur AFF	Doit être proche de AFF

\* SWI : Software Interrupt (interruption logicielle)

\* IRQ : Interrupt Request (demande d'interruption)



2758, 2508, 7681 etc. C'est pourquoi nous vous avons laissé la possibilité d'utiliser n'importe laquelle de ces mémoires grâce à un jeu de straps d'alimentation.

Le décodage des adresses pour la sélection des circuits est simple. Le **tableau 3** en détaille les éléments.

Chaque touche du clavier CLV est reliée à une entrée du PIA qui

est lui-même connecté normalement sur les bus du 6802. Les touches de 0 à 7 sont connectées au port A du PIA qui est programmé toujours en entrée. Les touches 8, 9 et NUL utilisent les fils PB0, PB1 et PB2 du port B et sont munies de résistances de rappel (pull-up resistors) au +5 V.

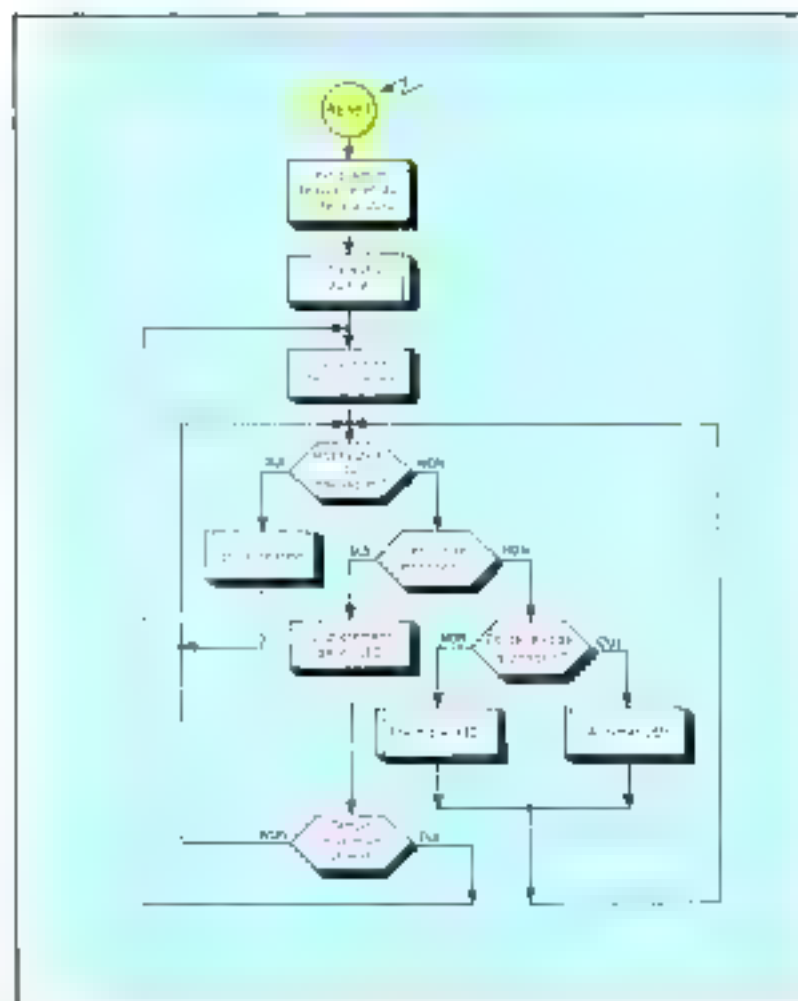
L'ensemble de ces fils est relié aussi au codeur NAND à

13 entrées dont la sortie effective une transition instantanée (0 V à +5 V) dès qu'une touche est enfoncée.

Le signal appliqué sur la borne CA1 est évidemment exposé aux parasites de rebondissement des touches. Il faut alors réaliser un **filtrage**, ce que nous avons effectué par logiciel. Ceci d'une part pour économiser des composants de fil-

Type de circuit	A <sub>15</sub>	A <sub>14</sub>	A <sub>13</sub>	A <sub>12</sub>	A <sub>11</sub>	A <sub>10</sub>	A <sub>9</sub>	A <sub>8</sub>	A <sub>7</sub>	A <sub>6</sub>	A <sub>5</sub>	A <sub>4</sub>	A <sub>3</sub>	A <sub>2</sub>	A <sub>1</sub>	A <sub>0</sub>	Registre
PIA	0	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	0	0	DDRA ou ORA
	0	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	0	1	CRA
	0	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	1	0	DDRB ou ORB
	0	X	X	X	X	X	X	1	X	X	X	X	X	X	1	1	CRB
EPROM type 2641 ou EEPROM type 2708	1	X	X	X	X	X	X	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	Cases mémoire morte
	1	X	X	X	X	X	X	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	
RAM 6802	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	1/0	Cases mémoire vive

0 ou 1 : Valeur nécessaire à la sélection du circuit ou du registre  
 1/0 : décodé de façon interne par le circuit  
 X : non décodé



trage et d'autre part pour montrer l'efficacité d'un logiciel adapté au « temps réel ». La touche d'appel connectée à l'entrée CR1 est également filtrée par logiciel.

Après avoir entré en mémoire un nouveau code secret, on vérifie sa composition en le visualisant sur l'afficheur AFF (TIL 311 à décodeur intégré). Les fils PB4 à PB7 génèrent le code pour l'affichage. Afin de réduire l'énergie consommée due à un allumage de AFF permanent, PB2 est reprogrammé pour ■ circonstance.

La présence du code standard en mémoire est signalée par la diode LED allumée grâce à la sortie PB7 du PIA via l'amplificateur 7417 (buffer à collecteur ouvert M6). R9 limite le courant de diode.

À chaque pression sur une touche du clavier, un « Bip » sonore caractéristique est délivré, via PB3 par le haut-parleur HPE, permettant ainsi de s'assurer que le code entré est bien pris en compte.

Les signaux de sonnerie sont générés par CA2 en direction du haut-parleur HPI. La gâche est commandée par CB2 et le relais REL.

Fig. 1. - Clavier à commande microprocesseur.





## Description du logiciel (Software)

Le programme Sésame s'articule autour d'un tronc principal qui est une boucle où les différents paramètres de fonctionnement sont scrutés. Des actions sur les périphériques (LED, HPE) sont menées suivant la valeur des paramètres (fig. 3). La boucle de temporisation avec clignotement de la LED est utilisée dans le cas où une tentative serait entamée mais non achevée (cas fréquent et pour cause, des personnes qui appuient **pour voler...**). Au bout de 30 secondes, les paramètres sont réinitialisés et la LED reste alors dans son état initial, allumée ou éteinte (voir tableaux 2).

Le traitement de l'interruption NMI est simplifié au maximum. Il positionne « MODIF » qui signale que les chiffres entrés sont destinés à être le nouveau code secret. Une seconde interruption force le saut à un sous-programme d'affichage du code secret confié à la mémoire vive : « AFFCOD ».

Le traitement de l'interruption IRQ est mis en œuvre dès qu'une

touche est effleurée. Il débute par une temporisation de 100 ms qui permet de s'assurer que l'interruption n'est pas due à un parasite. Un sous-programme « DECODE » permet de chercher ensuite la fonction de ■ touche choisie.

Suivant le résultat, on effectue soit un retour au programme principal (si le nombre d'éléments du code n'est pas atteint), soit un saut au programme « CLOCHE » qui fait retentir la sonnerie intérieure, cas de APPEL, soit une annulation de la tentative, cas de NUL, ou encore la comparaison entre le code secret et le code entré (code visiteur). On décide dans le dernier cas d'ouvrir ou non la porte. Si le nombre d'essais infructueux atteint le maximum permis, l'alarme doit être donnée. Le retour au programme commun est signalé par un « bip » sonore sur HPE, ce qui autorise à nouveau la prise en compte d'une autre touche de CLV.

Un listing détaillé du programme chargé en PROM est donné figure 4 (à la fin de cet article). Le lecteur averti et imaginaire pourra modifier certains sous-programmes qui ont été réduits volon-

tairement pour rester compatibles avec une zone mémoire de 512 octets. On pourra étoffer le sous-programme CLOCHE par la génération de notes musicales\* sur HPI, en programmant un carillon intelligent.

## Réalisation pratique

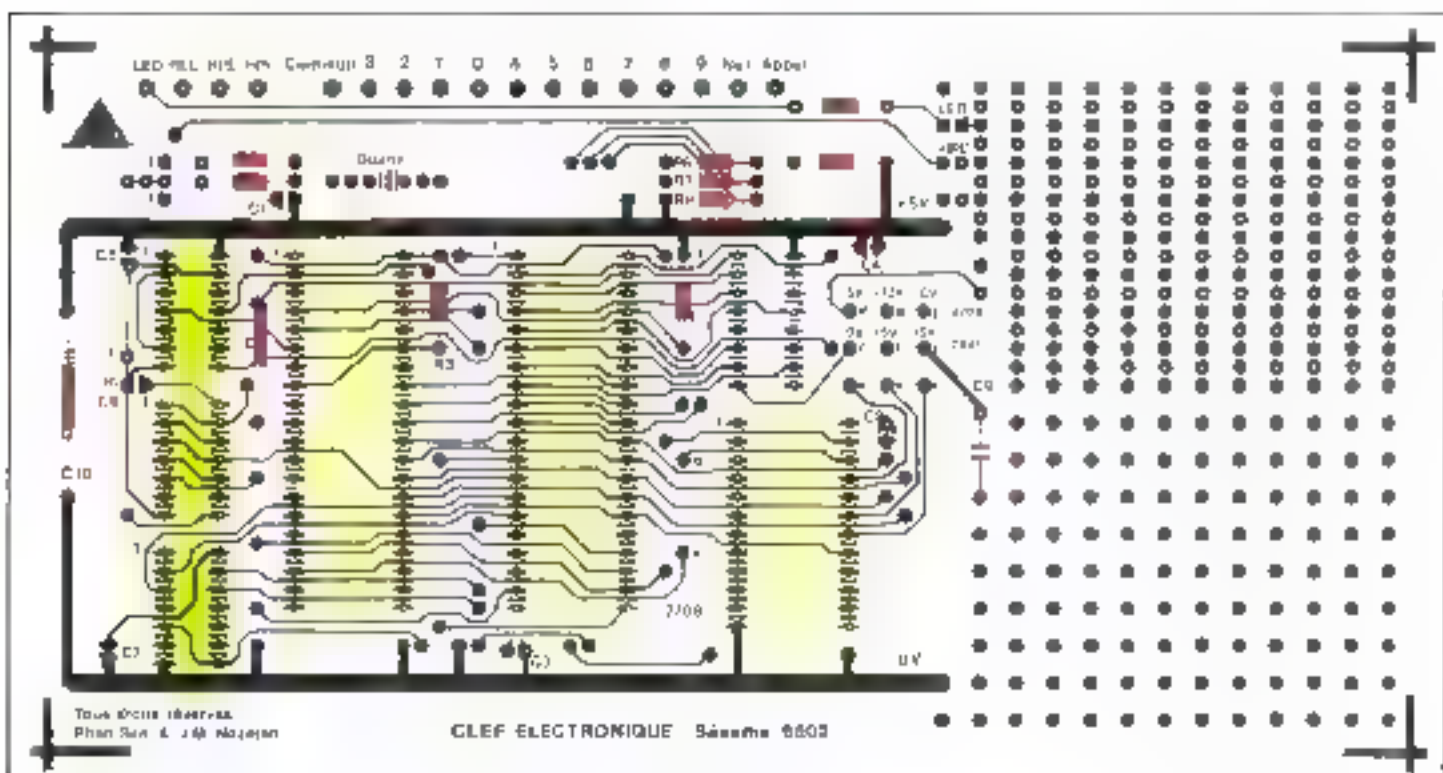
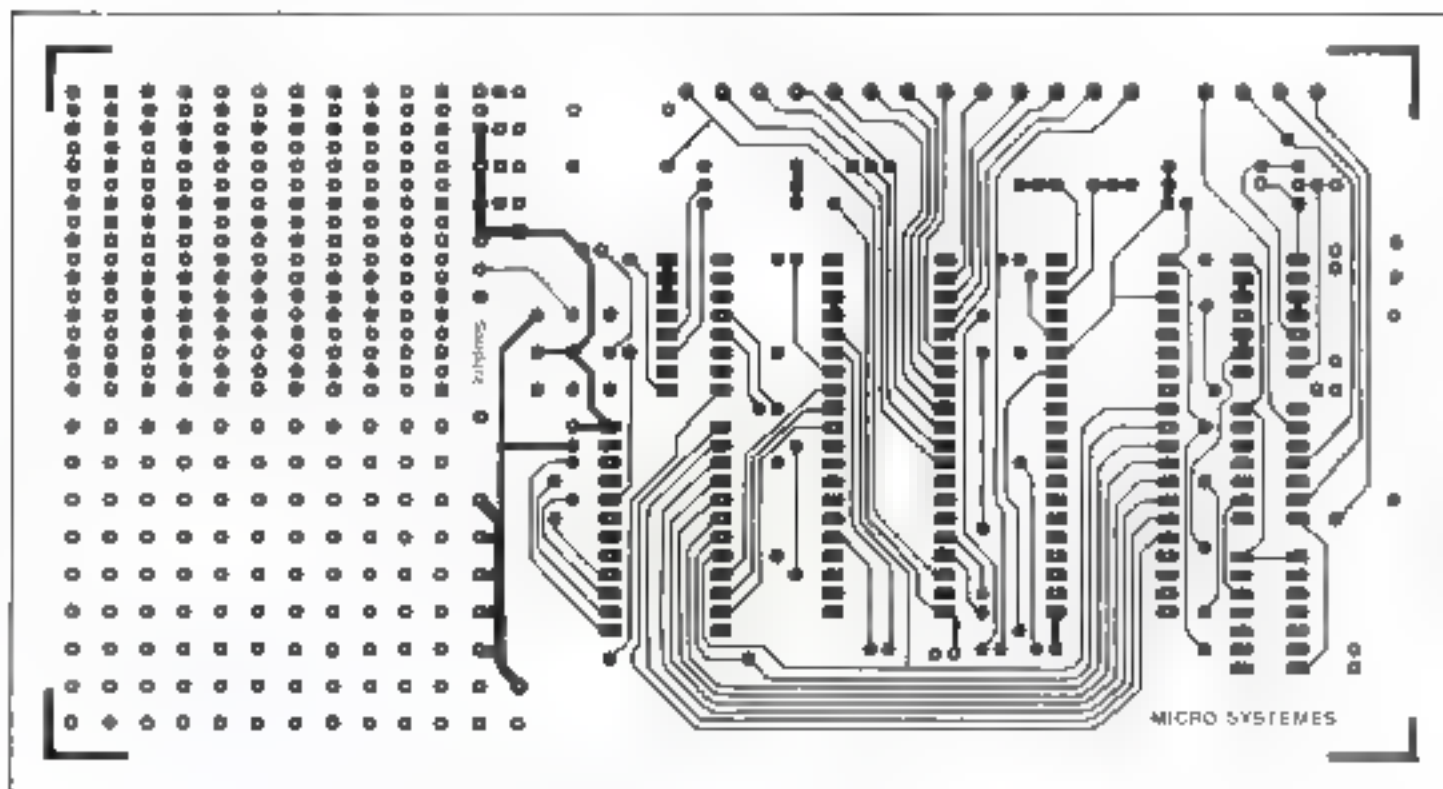
Le système peut être réalisé aussi bien en connexions enroulées (« wrapping ») que sur un circuit imprimé dont le dessin et l'implantation des composants vous sont donnés figure 5a et 5b.

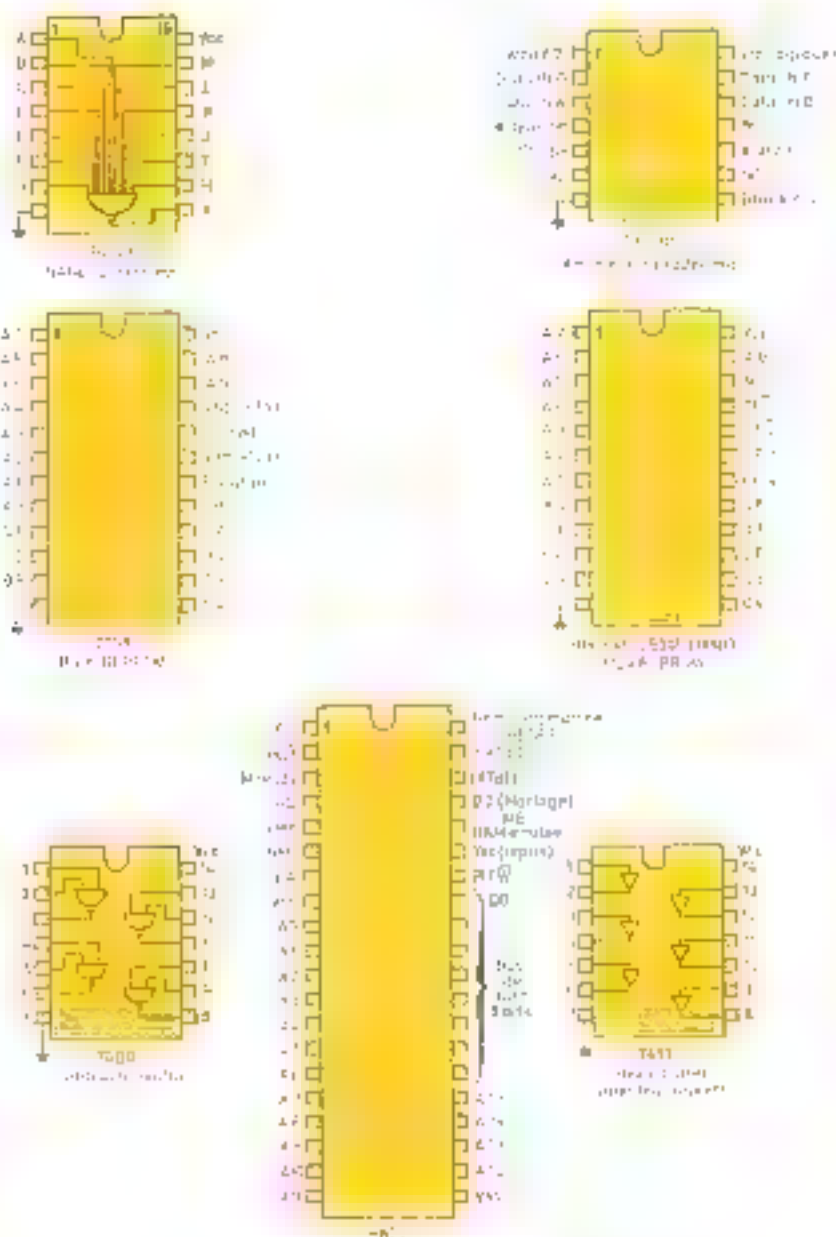
Ce circuit est disponible aux Etablissements Ae dont l'adresse est rappelée à la fin du présent article.

La solution wrappée est assez délicate, étant donné la relative complexité du montage.

L'emploi du circuit imprimé limite considérablement les risques d'erreurs et devra être impérativement choisi par les lecteurs qui n'ont pas l'expérience ou l'outillage nécessaires ou le dépannage d'un système à microprocesseur. S'agissant d'un circuit imprimé double face (non métallisé) il ne faut pas oublier de souder les composants des deux

\* A ce propos, nous vous recommandons de consulter de lire « Synthèse d'un système à microprocesseur » de H. W. Ed. Technique et Ingénierie, qui décrit avec détail la réalisation complète d'un préalarme musical à partir d'un 6800, MEA, 113.





coûts de la plaque et par conséquent d'utiliser des supports de circuits intégrés métalliques à picots séparés (vendus en bandes)

En fonction du type de mémoire EPROM utilisé, il faut relier les points correspondants du circuit imprimé à l'aide de « straps » en se référant au tableau suivant :

7641	2708
e - c	e - d
h - f	h - g
k - i	k - j

Cette PROM ou REPROM pourra être vérifiée avant son montage à l'aide du système de vérification des mémoires décrit dans le numéro 1 de Micro-Systemes.

La figure 6 indique le brochage des différents circuits intégrés utilisés.

L'alimentation de Sésame peut être celle décrite dans le numéro 1 de Micro-Systemes, page 67.

Une fois Sésame câblée et en ordre de marche, pour apprendre à utiliser le montage, on se reportera à l'organigramme de la figure 7 qui décrit son mode d'emploi.

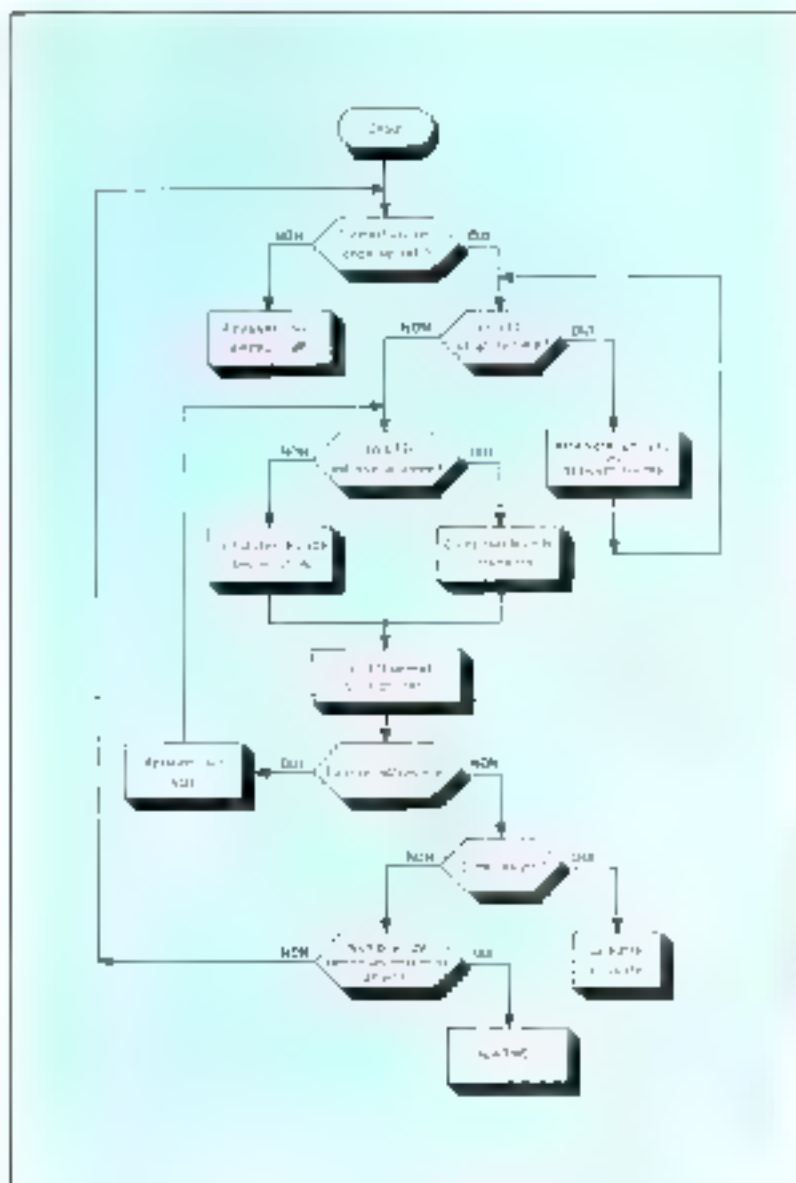
### Conclusion

A travers cette réalisation — qui, nous l'espérons, vous aura intéressés — nous avons en fait essayé de montrer une architecture de système « temps réel » ou plus qu'ailleurs logiciel et matériel sont intimement interliés.

Il est permis d'espérer que le lecteur assidu de Micro-Systemes se lance à son tour dans la conception de systèmes adaptés à ses

L'emploi d'un circuit imprimé limite considérablement les erreurs et est conseillé aux débutants.

Réalisation



\* Phao Son est un nom « Nopola » et son signe de C.A.E. \*\* Jean-Marc Nozeran est ingénieur « Nopola » et directeur technique d'une entreprise dans laquelle il crée d'incontournables œuvres.

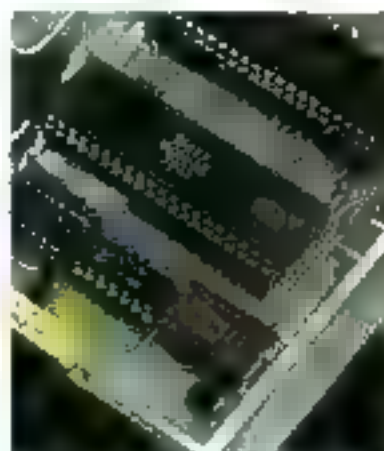
Les articles détaillés de façon exhaustive la réalisation d'un tel système sont disponibles dans nos ouvrages, mais rappelez-vous que toute tentative d'opération à but lucratif sans autorisation du producteur des produits sera punie. L'objet d'un tel article est de servir les auteurs.

besoins propres, régulation de chauffage, système d'alarme, automatisation d'un réseau fermé ou d'un labyrinthe, etc.

Toutes ces applications sont basées sur des concepts de « temps réel » où les signaux d'interruption et leur logiciel de traitement jouent un rôle primordial. L'évolution de ces signaux étant essentiellement asynchrone, il faut maîtriser l'analyse de tous les cas possibles afin de prévenir les déboîtements inopinés.

Précisons que le plus approuvé de cet ensemble, hormis la pîche, est de 650 F.

Phao SON\*  
Jean-Marc NOZERAN\*\*



### Quelques adresses...

Le circuit imprimé ainsi que l'ensemble des composants (tableau 4) peuvent être commandés chez « Alpi Electronic », 40, rue des Pommiers, 93500 Pantin. (Tél. : 846.11.92).

La gâche électrique 12 volts est en vente chez différents serruriers. Pour notre part, nous l'avons obtenue au Bazar de l'Hôtel de Ville (B.H.V.) à Paris.

Pour ceux qui possèdent une mémoire

Nous remercions ces Sociétés pour l'aide qu'elles ont bien voulu nous apporter dans la réalisation de ce système.

monte (EPROM) du type 2708 = un kit MEK-D2, la firme MPU 12, rue Chabanais, 75002 Paris (Tél. : 261.81.03) dispose d'un programme intéressant. MPU se charge aussi de remplir votre EPROM avec le programme Sésame.

Pour les partisans de la micro-tensio, la Société ERCÉE, 30-38, rue de Saussure, 75017 Paris (Tél. : 924.17.94) peut programmer des mémoires compatibles HM 7641.

Fig. 4. — Liste complétée du programme contenu dans l'EPROM.

```

00000000
00000001
00000002
00000003
00000004
00000005
00000006
00000007
00000008
00000009
0000000A
0000000B
0000000C
0000000D
0000000E
0000000F
00000010
00000011
00000012
00000013
00000014
00000015
00000016
00000017
00000018
00000019
0000001A
0000001B
0000001C
0000001D
0000001E
0000001F
00000020
00000021
00000022
00000023
00000024
00000025
00000026
00000027
00000028
00000029
0000002A
0000002B
0000002C
0000002D
0000002E
0000002F
00000030
00000031
00000032
00000033
00000034
00000035
00000036
00000037
00000038
00000039
0000003A
0000003B
0000003C
0000003D
0000003E
0000003F
00000040
00000041
00000042
00000043
00000044
00000045
00000046
00000047
00000048
00000049
0000004A
0000004B
0000004C
0000004D
0000004E
0000004F
00000050
00000051
00000052
00000053
00000054
00000055
00000056
00000057
00000058
00000059
0000005A
0000005B
0000005C
0000005D
0000005E
0000005F
00000060
00000061
00000062
00000063
00000064
00000065
00000066
00000067
00000068
00000069
0000006A
0000006B
0000006C
0000006D
0000006E
0000006F
00000070
00000071
00000072
00000073
00000074
00000075
00000076
00000077
00000078
00000079
0000007A
0000007B
0000007C
0000007D
0000007E
0000007F
00000080
00000081
00000082
00000083
00000084
00000085
00000086
00000087
00000088
00000089
0000008A
0000008B
0000008C
0000008D
0000008E
0000008F
00000090
00000091
00000092
00000093
00000094
00000095
00000096
00000097
00000098
00000099
0000009A
0000009B
0000009C
0000009D
0000009E
0000009F
000000A0
000000A1
000000A2
000000A3
000000A4
000000A5
000000A6
000000A7
000000A8
000000A9
000000AA
000000AB
000000AC
000000AD
000000AE
000000AF
000000B0
000000B1
000000B2
000000B3
000000B4
000000B5
000000B6
000000B7
000000B8
000000B9
000000BA
000000BB
000000BC
000000BD
000000BE
000000BF
000000C0
000000C1
000000C2
000000C3
000000C4
000000C5
000000C6
000000C7
000000C8
000000C9
000000CA
000000CB
000000CC
000000CD
000000CE
000000CF
000000D0
000000D1
000000D2
000000D3
000000D4
000000D5
000000D6
000000D7
000000D8
000000D9
000000DA
000000DB
000000DC
000000DD
000000DE
000000DF
000000E0
000000E1
000000E2
000000E3
000000E4
000000E5
000000E6
000000E7
000000E8
000000E9
000000EA
000000EB
000000EC
000000ED
000000EE
000000EF
000000F0
000000F1
000000F2
000000F3
000000F4
000000F5
000000F6
000000F7
000000F8
000000F9
000000FA
000000FB
000000FC
000000FD
000000FE
000000FF

```



# DATA SOFT

Siège social : 212, rue La Fayette - 75010 Paris  
Tél. : 205.38.71

**SYSTEME A BASE DU BITS 8+80**  
entièrement permettant un stockage de  
1 à 10 Millions de caractères

## DATA SOFT VDP 80



### COMPOSE EN TRAVAIL

- Microprocesseur INTEL 8080
- Ecran 80 x 25 de 30 cm diagonale
- 2 à 3 Millions de caractères en flux
- 16 Ko de RAM de mémoire RAM
- Système DMS avec  
Touche de mise  
à l'échelle  
Générateur de flux

## DATA SOFT PCS 80



### COMPOSE EN TRAVAIL

- Microprocesseur INTEL 8080
- Ecran 80 x 25 de 30 cm diagonale
- 2 à 3 Millions de caractères en flux
- 32 Ko de RAM de mémoire RAM
- Système DMS avec  
Touche de mise  
à l'échelle  
Générateur de flux

### Consultez-nous

pour votre garantie de matériellogiciel  
à la demande ou en package sur de nombreux matériels

11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71

### LISTE DES POINTS DE VENTE EN FRANCE

- AGENCE PARIS  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE LYON  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE NANTES  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE BORDEAUX  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE MONTPELLIER  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE NIMES  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE TOULOUSE  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE STRASBOURG  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE BRUXELLES  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE AMSTERDAM  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE ROTTERDAM  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE ANVERS  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE BRUXELLES  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE AMSTERDAM  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE ROTTERDAM  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71
- AGENCE ANVERS  
11 RUE LAFFAYETTE - 75010 PARIS  
TÉL. : 205.38.71

Nature du composant	Références constructeur	Constructeur	Marque système	Quantité
Microprocesseur	SP73-96802 ou MC 6802	EFCIS (Successeur de Motorola)	M1	1
Mémoire morte	11M 7641 ou 12708 ou SF.F71708	Flarris Intel-EFCIS	M2	1
PIA	SP F-96820 ou MC 6820	EFCIS Motorola	M3	1
Nand 13 entrées	74 LS 133	Texas Instr. Sescom	M4	1
Quadruple NAND	74 LS 00	Texas Instr. Sescom	M5	1
Heur buffer collect. ouvert	7417	Texas Instr. Sescom	M6	1
Afficheur hexadécimal	TIL 311	Texas Instr.	M7 (AFI)	1
Clavier (2 touches)	EE 20457 ou EE 21631 ou ET 23967	Chambrics ou autres	CLV	1
Haut-parleur	HIP de 2-40 mm	Au choix	HPE HPI	2
Relais	Alim 12 V 2 contacts	Au choix	REL	1
Inverseur puissance	Bipolaire	Au choix	ISR	1
Quartz	4 MHz	CEPE	Quartz	1
Résistances	33 k $\Omega$ 1/4 W 20 %	Au choix	R <sub>1</sub> , R <sub>2</sub> , R <sub>3</sub> R <sub>4</sub> , R <sub>5</sub> , R <sub>6</sub> R <sub>7</sub> , R <sub>8</sub>	8
Résistance	330 $\Omega$ 1/4 W 20 %	Au choix	R <sub>9</sub>	1
Diode	1N 914	Au choix	DI	1
Diode	LED de couleur rouge	Texas Instr Hewlett Pac. etc.	LED	1
Condensateur	100 nF 6,3 V	Prismic	C <sub>1</sub>	1
Condensateur	220 nF 6,3 V	LCC	C <sub>2</sub>	1
Condensateurs	47 nF 100 V	LCC	C <sub>3</sub> à C <sub>5</sub>	7
Condensateur	22 nF 6,3 V	Prismic	C <sub>6</sub>	1
Plaque de test ou général imprimé	Europakarte DIP brochés  SESAME 6802	Vero ou autre  Ac		1 ou 1

# COURS PRATIQUES SUR LE MICROPROCESSEUR Z 80

SGS-ATES, par l'intermédiaire de son réseau de Distribution, organise dans toute la France une série de cours spécialisés sur l'utilisation du microprocesseur Z80.

## UN ENSEIGNEMENT VRAIMENT DIDACTIQUE

Les participants au stage auront à leur disposition un nanocalculateur NBZ 80. Cet outil sera utilisé durant toute la durée des cours, afin de mettre immédiatement en pratique l'enseignement dispensé.

Dans les grandes lignes, le cours traitera des points suivants :

- Description et utilisation du NBZ 80.
- Description de l'unité centrale CPU.
- Description du jeu d'instruction exercice de programmation.
- Etude du transfert parallèle (exemple PIO)
- Etude du transfert série (pooling, interruption),
- Etude des interruptions - exercice d'application.
- Description des sous-programmes du NBZ80 - exercice d'application.
- Etude de l'horloge temps réel et timer (exemple CTC).

Documentation fournie. En plus des manuels de programmation et de matériel les participants recevront un livre support de l'enseignement dispensé, le nanobook<sup>®</sup> n° 1 qui reprend en détail tous les points concernant le logiciel et l'utilisation du nanocalculateur.

## DATES ET LIEUX DES COURS

Lyon : 12-13-14 Novembre (Del)	Clermont Ferrand: 18-19-20 Février (Debelle)
Grenoble : 26-27-28 Novembre (Debelle)	Brest : 3-4-5 Mars (Radio-Sell)
Lille : 10-11-12 Décembre (Serime)	Rouen : 17-18-19 Mars (Direct)
Toulouse : 7-8-9 Janvier (Speleg)	Tours : 31-1-2 Avril (Malbec)
Bordeaux: 4-5-6 Février (Spelec)	Strasbourg: 28-29-30 Avril (Hohf & Danner)

Durée du séminaire: 3 jours

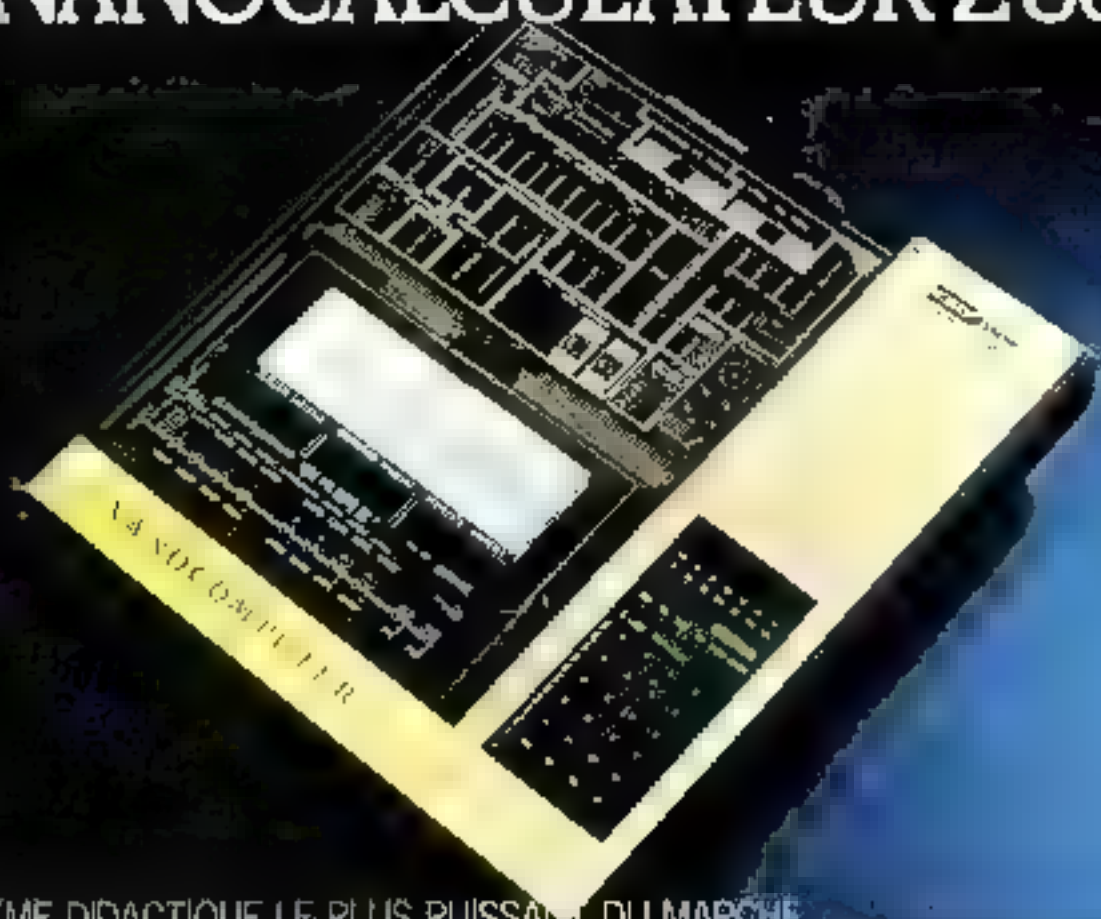
Coût du séminaire: 3400 F HT. Ce coût inclut le nanocalculateur, le cours, 3 déjeuners, la documentation.

Le cours s'adresse aux personnes ayant déjà des connaissances générales en électronique et désirant s'initier aux techniques de la micro-informatique.

Possibilité éventuelle d'imputer ce stage sur la formation continue. Une attestation sera fournie sur demande. Pour tout renseignement complémentaire et inscription, contacter soit les distributeurs intéressés, soit SGS-ATES-LE PALATINO - 17, avenue de Choisy 75013 PARIS. Tél. 584.27.30. - M.elle MOUFLET.



# NANOCALCULATEUR<sup>®</sup> Z 80



## ● SYSTEME DIDACTIQUE LE PLUS PUISSANT DU MARCHE

4 K octets de Ram, interface pour terminal série et pour enregistreur, 4 ports E/S, organe d'entrée sortie 31 touches, affichage 8 digits, complète des bus.

## ● SYSTEME UTILISABLE POUR ETUDE ET DEVELOPPEMENT MATERIEL

Une carte additionnelle comprenant des supports de circuits intégrés, des poussoirs, diodes d'état, un circuit de connexion sans soudure qui permet de développer et d'étudier des solutions matérielles de complexité croissante.

## ● FLEXIBILITE ET EXPANDABILITE DU SYSTEME

En configuration max la carte comporte 16 K octets de Ram, 8 K octets de Repram, un Usart, un convertisseur continu-continu. Des cartes additionnelles permettent l'expansion mémoire jusqu'à 64 K octets de mémoire Ram/Rom/Eprom, l'interfaçage avec moniteur TV et avec disques souples.

## ● UN SUPPORT MATERIEL ET LOGICIEL COMPLET

Le logiciel comprend un moniteur (chargeur, dump, mise au point) un assembleur, un éditeur de texte, un interpréteur BASIC. Le matériel comprend les alimentations, les kits d'expansion, les cartes pour expérimentation, les cartes wrapper, les connecteurs, les câbles etc...

## ● LA LITTERATURE

3 livrés en français seront fournis en support au système.





## Autour d'un visage

Nous ayons décrit, dans notre numéro 5 (mai-juin, page 45), le Système Multimédia Conversationnel SMC conçu par notre auteur au laboratoire commun de l'Ecole Polytechnique et à l'Ecole Nationale Supérieure des Télécommunications : le Lactamie.

Le système SMC permet en particulier le traitement et la formation d'images.

Organisé au sein des Laboratoires ensembles Informatique et audiovisuel, nous vous avons présenté dans ce numéro des très belles réalisations issues de ce système dans notre rubrique « Art et Informatique ».

Rappelons que le sous-ensemble informatique est architecturé autour du mini ordinateur T 1600 de la SEMS et de ses périphériques.

Connu au sein ensemble audiovisuel, il est relié sur une ligne de télévision analogique, à laquelle sont raccordés des caméras, magnétoscopes, moniteurs TV...

Nous vous présentons aujourd'hui quelques exemples montrant la richesse d'expression graphique que ce système autorise.

Pour ce faire, un visage (« Le temps » de Michel) a été placé devant une caméra. Le signal une fois numérisé, est

stocké dans la mémoire de l'ordinateur et un certain nombre d'opérateurs ont été appelés pour traiter les informations ainsi obtenues.

Suivant l'inspiration du moment, les quelques créations suivantes ont vu le jour.

Dé telles procédures ne sont pas uniquement ludiques, en effet, elles permettent d'exécuter des variations sur un thème donné, sont donc applicables aux domaines où la variété graphique est de rigueur : publicité, papiers peints, tissus... Bien sûr arts graphiques ! ■

J.-F. COLONNA



Fig. 2

Fig. 3. The same image as in Fig. 2, but with a threshold filter applied. The image is now almost entirely black and white, with very little gray. The person's face is still recognizable, but the details are lost to the high contrast.

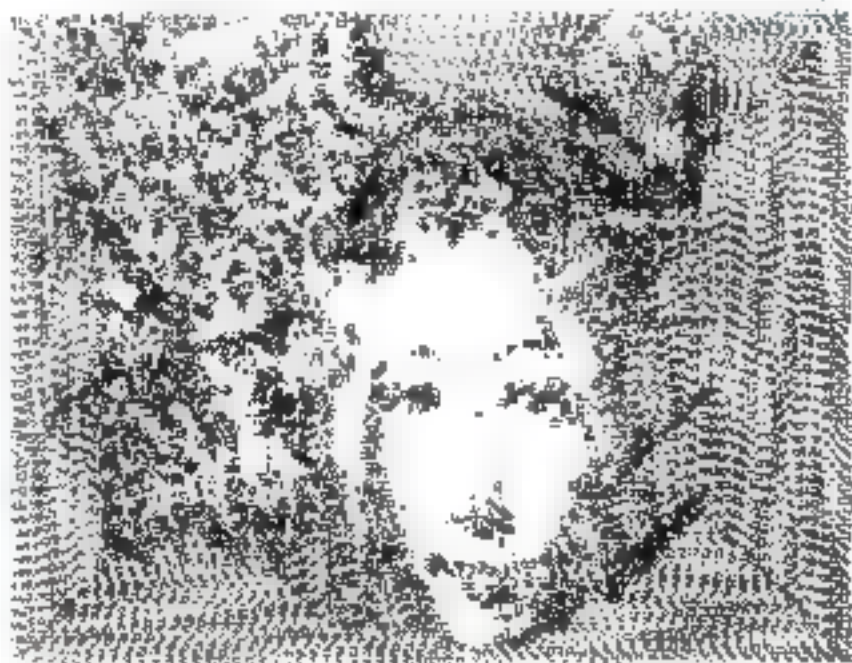


Fig. 3

Fig. 4. The same image as in Fig. 3, but with a threshold filter applied. The image is now almost entirely black and white, with very little gray. The person's face is still recognizable, but the details are lost to the high contrast.

Fig. 4



Fig. 5



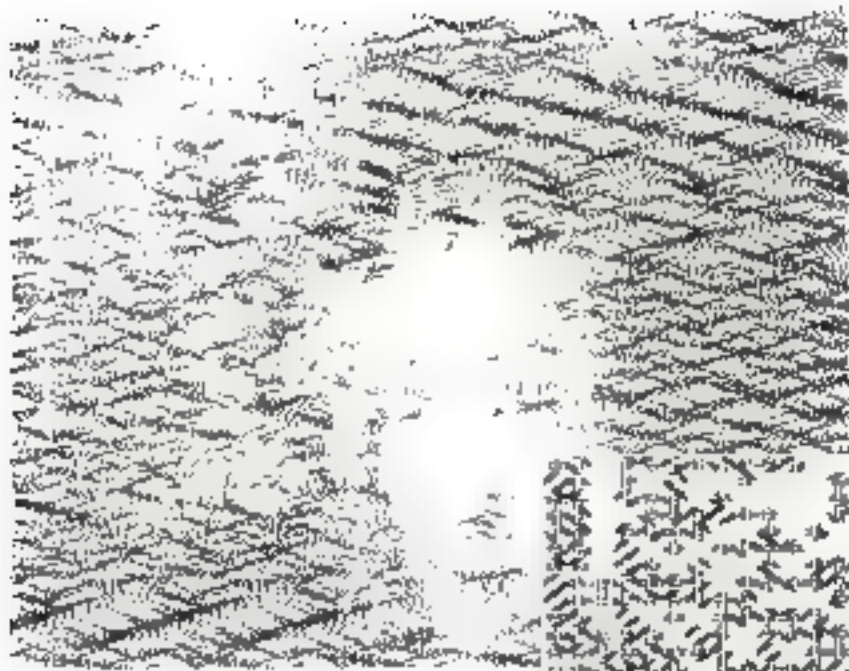


Fig. 6



Fig. 8

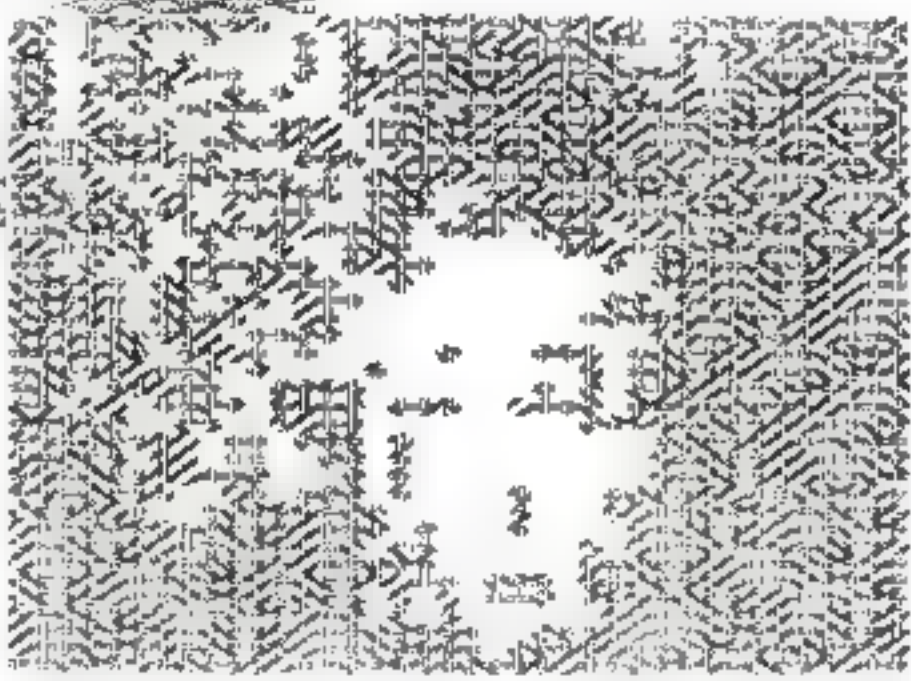


Fig. 7

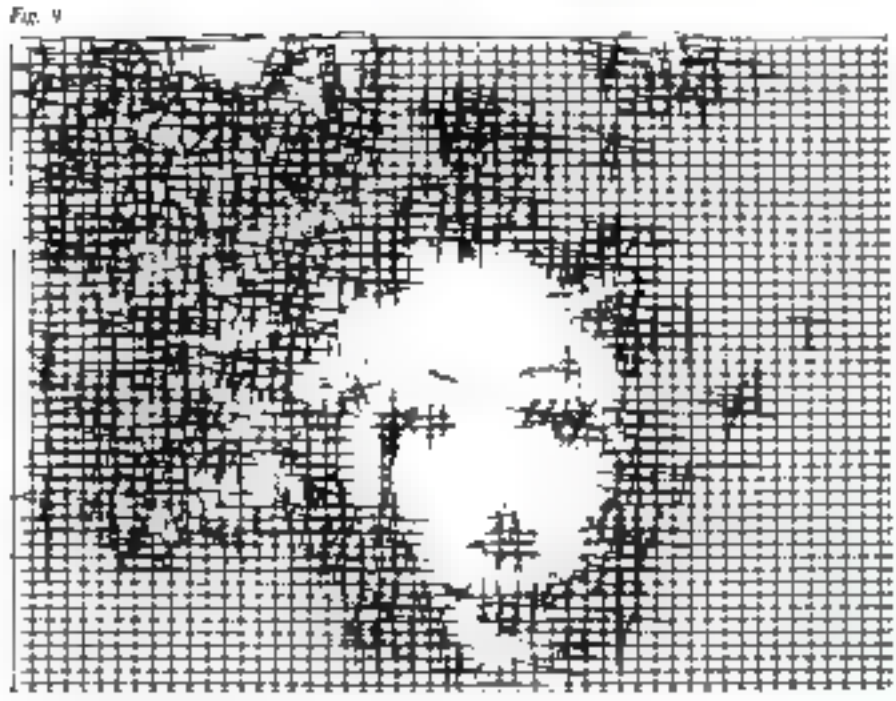


Fig. 9



Fig. 10



Fig. 11



Fig. 12



Fig. 13

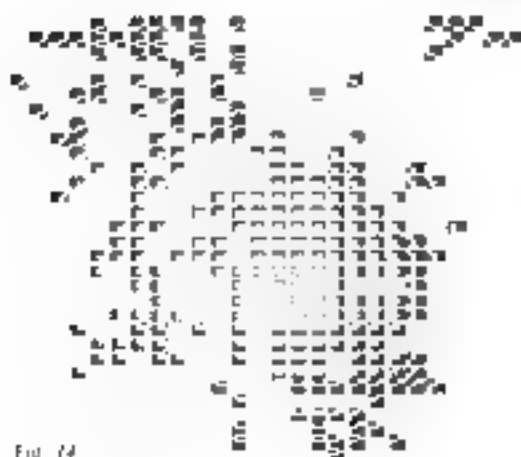


Fig. 14

Fig. 15



Fig. 15

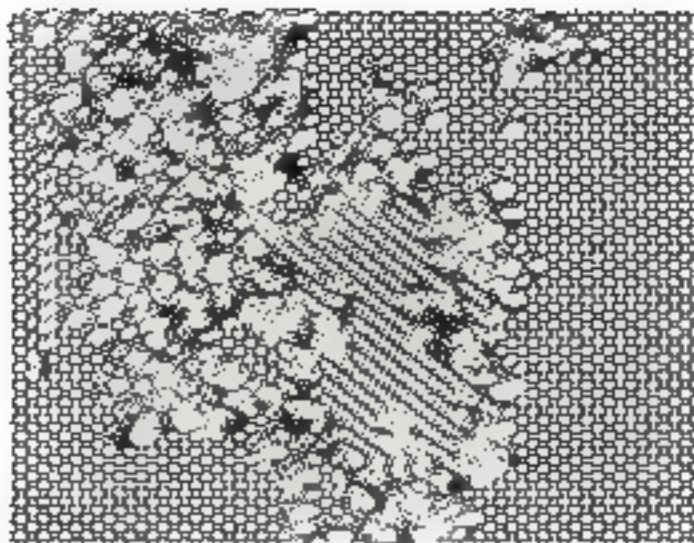


Fig. 16

Fig. 16. *Immunocytochemical study of the striated muscle of the *Hydra* sp.*

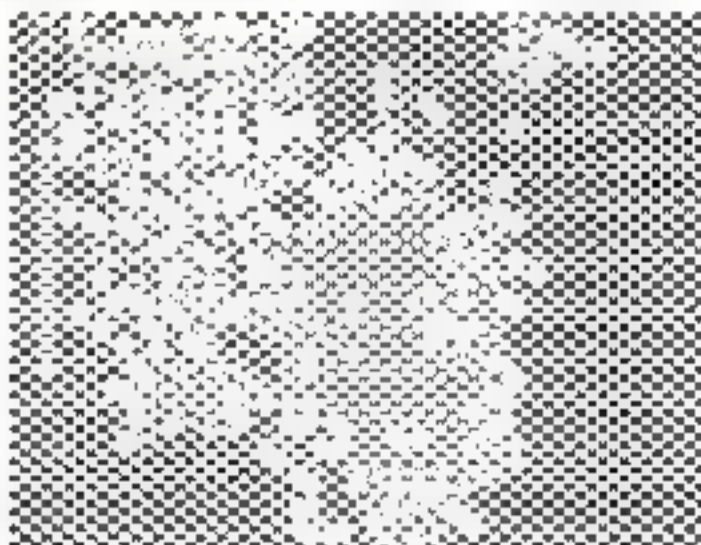


Fig. 17

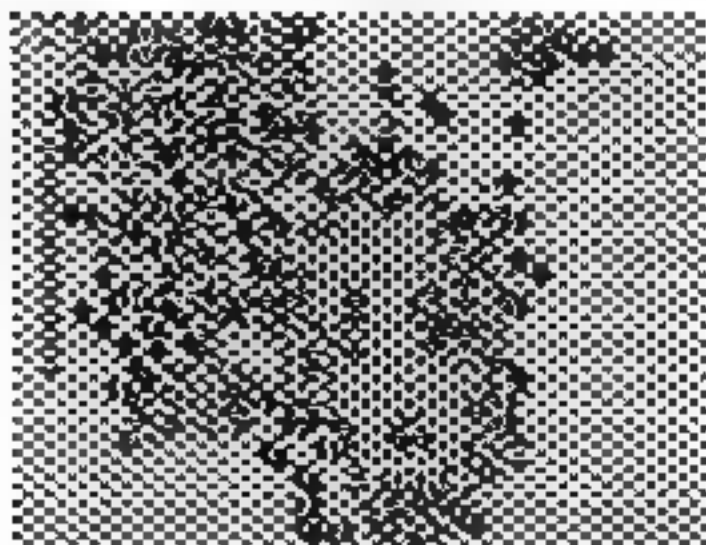


Fig. 18

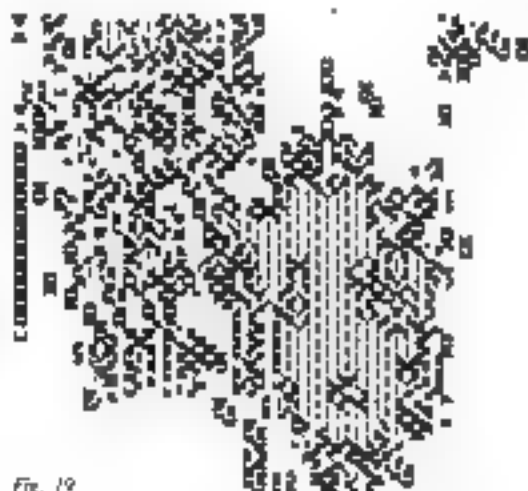


Fig. 19

# du microprocesseur ... ... à votre application

**REA** VOUS GUIDE...

...SUR TOUTE LA LIGNE

## COSMAC<sup>1802</sup>

le microprocesseur

### REA

le plus performant du marché  
en technologie CMOS

Très faible consommation

AUPRES DE  
**REA**  
VOUS  
TROUVEREZ :

- une documentation extensive (manuels en français)
- une aide diversifiée depuis l'initiation et la formation jusqu'à l'étude de votre application.
- un stock permanent de composants, systèmes de développement, cartes standard...

... et surtout l'assurance de mener à bien votre projet.. !



**RADIO EQUIPEMENTS ANTARES S.A.** Dept. Microinformatique  
90, RUE DE VILLIERS - 92300 LEVALLOIS-PERRET  
TEL. : 758.11.11 - TELEX 620630 F

680 10/84-4  
215

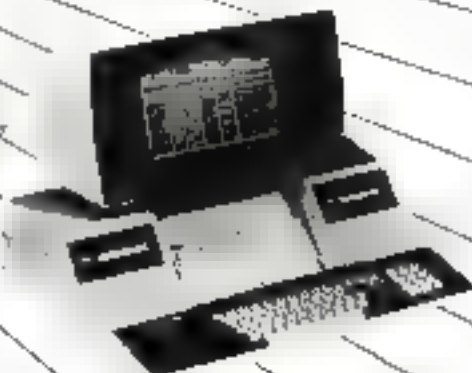
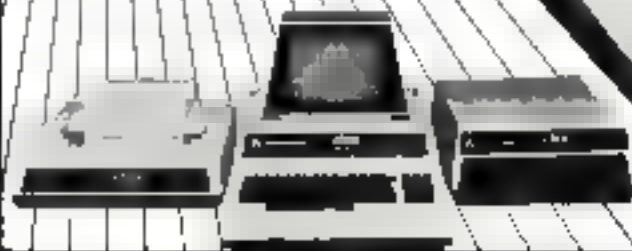
# OFFSHORE NICE electronic

PET. CBM

Distributeur: ITT 2020

TEXAS INSTRUMENTS

- démonstrations
- logiciel standard
- programmes à la demande
- formation du personnel
- service après vente



272 b Av de la Californie

↔ Tel. (93) 83 51 07

# ISTC

## Informatic Systèmes TéléCom

7 / 11 RUE PAUL BARRUEL 75016 PARIS - 306 48 08  
TÉLÉX PUBLIC X PARIS P N° 250 303

## Département Micro-Informatique

### L'informatique à votre portée avec

**APPLE II est un ordinateur complet,  
prêt à l'emploi, se branchant  
sur tout téléviseur.**

Il emporte le BASIC et un moniteur  
en 80K (8 K octets de mémoire),  
les tracés couleur, 16 K de mémoire  
programme (extensible à 48 K),  
un davier ASCII du type machine à écrire,  
une alimentation secteur,  
le tout dans un élégant coffret moulé.

#### Texte

- 24 lignes de 40 caractères (majuscules 5 à 7 points).
- caractères normaux, inversés (noir sur blanc) ou clignotants.
- passage logiciel de commande en ROM.
- commande tactile de la position du curseur.
- affichage rapide (1000 caractères / seconde).

#### Tracés graphiques (16 couleurs)

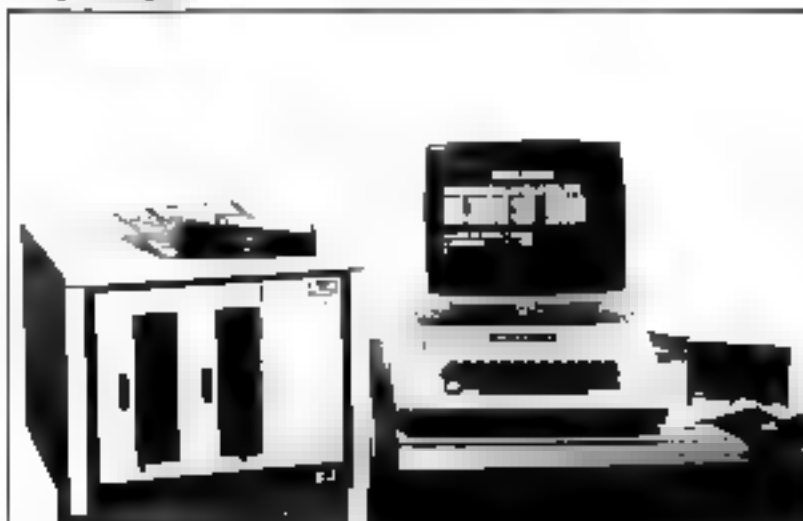
- résolution de 48 lignes de 40 colonnes,  
ou 40 x 40 avec 4 lignes de texte.

#### Graphiques fins (4 couleurs)

- résolution 280 x 192 ou 280 x 160 plus  
4 lignes de texte.
- affichage de 8 K octets (nécessite  
au moins 12 K de mémoire RAM).

# apple

computer



#### OPTIONS DISPONIBLES

- Imprimantes : DHALE, CENTRONICS (700, 779, MICRO), IMPRIMANTE MODÈLE 300.
- Interface de communication (119 à 300 bauds et 110 à 39 200 bauds).
- Interface parallèle pour imprimantes.
- Interface de reconnaissance vocale (registre 32 mots).
- Interface de synthèse son vocal.
- Interface BASIC VIRGULE FLOTTANTE : traitement des chaînes de caractères, variable à 3 dimensions, fonctions mathématiques avec interpolation graphique en haute résolution.
- Interface couleur (normes RGB) : 15 couleurs en tracé graphique, 4 couleurs en graphique fixe.
- Interfaces carte Horloges : jours, mois, années - heures, minutes, secondes, millisecondes de précision - protection de 4 jours assurée grâce à une batterie rechargée par le système.

#### Imprimante modèle 700

plus compacte  
compatible sur  
APPLE II - TRS 80  
COMMODORE



**Mini floppy disque capacité 116 Ko  
vitesse de transfert 156 K bits  
jusqu'à 14 floppies connectables**

OU

**Disque grande capacité pour APPLE II**

- 1,24 millions de caractères et lignes (utilisable).
- 2 disques de 676 K octets chacun.
- même DOS que pour DISK II à APPLE.
- Tout programme déjà sur mini-disque APPLE est directement transposable .LOAD + .SAVE sur cette unité.
- Possibilité d'arriver à la fin cette unité de grand disque et les disquettes APPLE.

SICOB stand 3 D 3403  
et Boutique Informatique stand n° 113

ISTC se réserve le droit de modifier sans préavis les spécifications contenues dans ce document.

ISTC recherche collaborateurs pour développer son département Micro-Informatique.



Avec

**MICRO-SYSTEMES**

participez à la  
première course internationale de  
voitures-robots  
en construisant avec nous votre...

**"Formula 1"**



Depuis quelques mois, à la rédaction de Micro-Systèmes, un projet était dans l'air. Pour tout dire, nous avons envie de proposer à nos lecteurs de réaliser des robots... et à combien de sorte de robots avons-nous pensé ! Mais la plupart de nos projets se heurtèrent à toutes sortes d'objections : trop compliqué, trop cher, trop grand... Et puis, un beau jour, nous nous sommes mis à réfléchir sur le thème de la compétition automobile : tout de suite, nous avons été persuadés que nous tenions là l'idée recherchée, à la fois fort simple dans son principe, et riche de mille possibilités : **la voiture-robot.**

## Des règles simples

Pour réussir dans la compétition automobile, il faut, c'est bien connu, réunir une bonne voiture et un bon pilote.

Pour réussir dans la « Formule  $\mu$  », c'est ainsi que nous avons décidé de désigner nos voitures-robots, il en sera de même.

Il faudra d'abord mettre en œuvre une petite machine de course, sur laquelle nous ne posons que peu de restrictions. De taille voisine des modèles réduits [ 1 ] : 8 bien connus des amateurs de radio-commande, la machine devra simplement rouler sur quatre roues,

être à traction et direction électriques, et ne pas peser plus de cinq kilos en ordre de marche. Rien de bien nouveau jusque-là.

Toute l'originalité de la **Formule  $\mu$**  vient de ce que le pilote-robot devra être autonome (pas de télécommande), et se débrouiller tout seul sur un « circuit » qui n'est pas connu à l'avance !

## Des bandes blanches pour tout repère

Les circuits proposés à la suggestion de nos robots sont d'une présentation à la fois simple et réaliste. Comme avec le bitume, ils auront

un « fond » mat et de couleur sombre. La route sera simplement délimitée par des bandes latérales blanches, et très légèrement réfléchissantes, pour des raisons qui apparaîtront plus loin.

De plus, et cela accentue la ressemblance avec les circuits automobiles réels, une bande centrale discontinue marquera le milieu de la route.

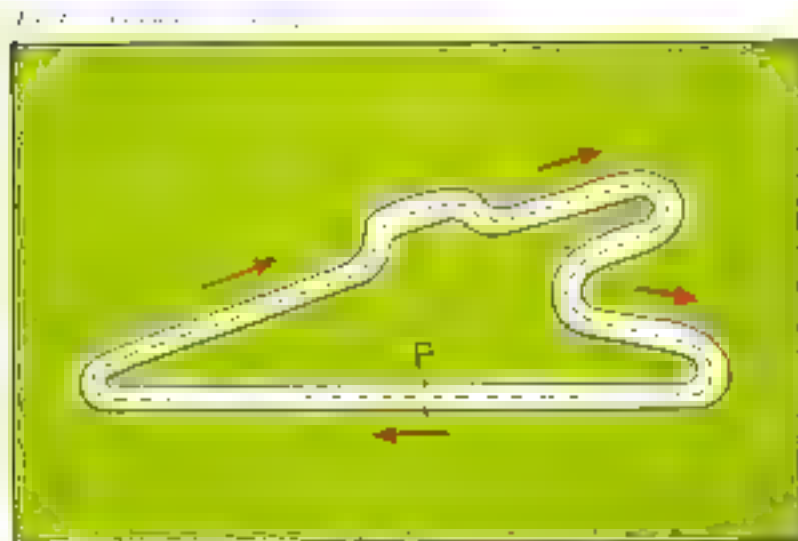
L'objectif du robot sera fort simple : faire le meilleur temps sur deux tours de circuit. Pour cela, il ne pourra se fier qu'aux bandes-repères, et faire le plus astucieusement possible, usage des qualités de vitesse et de tenue de route de son véhicule.

## Une course-type

Les « règles du jeu » de la **Formule  $\mu$**  ainsi que la liste des prix seront publiés dans notre prochain numéro. Tâchons plutôt d'imaginer ce qui se passera le jour de la compétition.

Le concurrent est appelé sur la ligne de départ. Il a un peu le trac, notre concurrent, car les organisateurs viennent tout juste de « monter » la piste (fig. 1). Et le circuit est « vicieux » avec sa chicane, et l'épingle à cheveux entre les deux lignes droites, et les trois virages qui précèdent la ligne d'arrivée !

Notre concurrent pose sa superbe «  $\mu$ CLUB-1 »<sup>\*</sup> devant la ligne : elle est encore reliée, par un



\* Toute ressemblance avec une voiture réelle serait purement fortuite.

Le microprocesseur-pilote maintient comme prévu la voiture à cheval sur la bande centrale.



« cordon ombilical », a son pupitre de commande.

Quelques dernières vérifications, sous les yeux des amis du club qui n'en ménagent pas large, et le top-départ est donné : le cordon ombilical est déconnecté,  $\mu$ CLUB-1 est livrée à elle-même...

### Un tour de reconnaissance

Ouf ! Elle démarre correctement ; le microprocesseur-pilote maintient comme prévu  $\mu$ CLUB-1 à cheval sur la bande centrale, à petite vitesse. L'épingle à cheveu est bien « négociée », la chicane aussi.

Attention aux trois virages ! On sait au club que la voiture n'apprécie pas les virages successifs : peut-être aurait-on pu faire cette fameuse modification de programme, mais faute de temps... bien, elle s'en est sortie et revient vers la ligne.

### Top chronomètre

Et là voilà partie pour les deux tours chronométrés !

$\mu$ CLUB-1 accélère dans la ligne droite, ralentit avant l'épingle à cheveu : le micro a bien appris sa leçon. Après l'épingle à cheveu, nouvelle accélération, nouveau ralentissement. La chicane est bien franchie ; on soit au club, pour avoir bien transpiré sur le problème, que  $\mu$ CLUB-1 passe les chicanes sans difficulté.

Bien lents, les trois virages, mais pas trop d'inquiétudes : on est resté sur le programme « sans risques » et l'on a bien fait !

$\mu$ CLUB-1 n'accélère pas tout de suite dans la ligne droite, pour rejoindre la ligne d'arrivée : une petite erreur tactique, que le concurrent se promet de corriger ; il entrevoit déjà comment.

$\mu$ CLUB-1 accomplit son deuxième tour, pratiquement comme le premier, si ce n'est un

dérapiage vite corrigé, dans l'épingle à cheveu, négociée un peu trop vite. Elle passe la ligne d'arrivée et s'arrête immédiatement... un parcours sans faute !

### Un bon résultat

$\mu$ CLUB-1 a fait le deuxième meilleur temps. On discute ferme au « stand » : la voiture du concurrent qui reste en tête était un peu plus lente, mais elle a littéralement « coupé » les trois fameux virages, et gagné ainsi de précieuses secondes...

Mais il faut penser tout de suite à changer les batteries, refaire les vérifications du micro, avant la prochaine épreuve, tandis qu'un nouveau concurrent pluce sur la ligne une espèce de camion informe. Pas très beau peut-être, mais il a l'air bourré d'électronique. Ses batteries tiendront-elles la distance ?



Nous ne surprendrons personne en prévoyant, pour le pilotage de la voiture, d'installer un micro-ordinateur à bord.

## A vos marques !

Vous vous êtes mis dans la peau de notre concurrent ?

Vous avez eu envie de mettre en piste votre propre voiture ?

Alors, vous êtes un candidat potentiel de la **première course internationale de Formule  $\mu$**  (largement primée) que Micro-Systèmes va organiser en 1980. Lisez attentivement cet article... et laissez courir votre imagination.

Il est possible que certains soient en mesure de s'attaquer seuls à la réalisation d'un véhicule de Formule  $\mu$ . Il nous semble qu'une telle opération se prête plutôt à un travail collectif au sein des clubs et associations, car il faut mettre en jeu toutes sortes de compétences : mécanique, électronique, logiciel, etc.

Pour nous faire connaître votre intention de concourir, vos commentaires, n'hésitez pas à nous écrire ; nous en tiendrons le plus grand compte pour fixer précisément les dates et les conditions de participation.

## Notre réalisation

Au moment où paraissent ces lignes, nous en sommes (presque) au même point que les lecteurs : autrement dit, la rédaction de Micro-Systèmes lance la réalisation de sa propre voiture-robot,

avec des idées qui ne sont pas nécessairement meilleures que les vôtres.

Dans les prochains numéros, nous vous ferons suivre notre développement au fur et à mesure de son avancement ; nos résultats pourront, nous l'espérons, aider les réalisations des lecteurs. Cela dit, nous ne manquerons pas de vous faire part également des problèmes rencontrés ; car nous en rencontrerons nous aussi, à coup sûr !

## La mécanique

Les fabricants spécialisés dans la maquette de voiture télécommandée proposent des mécaniques toutes faites, qui sont de véritables merveilles. On trouve, séparément ou sous forme de kits (d'échelle 1 : 8 le plus couramment) :

- des châssis équipés d'un train de traction et d'un train de direction, avec des roues superbes (\*), à la ressemblance de voitures de Formule 1 ;

- des carosseries moulées, en plastique ultra-léger, très esthétiques et aérodynamiques ;

- des moteurs (pour la propulsion) et des servo-moteurs (pour la direction) très bien adaptés ;

- tout un jeu d'accessoires « indispensables », et particulièrement des batteries à recharge rapide, de petit volume et (relativement) légères.

Dans un premier temps au moins, nous considérons qu'il est

raisonnable de partir de tels ensembles « classiques », et éprouvés par les concours de radio-commande.

## L'électronique

Nous ne surprendrons personne en prévoyant, pour le pilotage de la voiture, d'installer un **micro-ordinateur à bord**. Le cœur du micro-ordinateur aura une architecture traditionnelle (unité centrale, horloge, mémoire) ; toutefois, nous prévoyons de l'équiper assez généreusement de mémoire vive (RAM), compte tenu du fait que le robot doit exploiter un « apprentissage » (prise de connaissance du circuit dans le premier tour) en mémorisant (distance, profil, etc.).

Ce qui est moins traditionnel, c'est que le micro-ordinateur doit impérativement « tenir dans la boîte », d'une part, et pouvoir fonctionner sur batterie le temps nécessaire, d'autre part. Nous nous orientons vers un micro « sur mesure », plutôt que de recourir à une carte classique trop grande, ou trop gourmande, et moins bien adaptée.

## Les commandes

Pour le contrôle du servo-moteur de direction, nous aurons la chance de nous mettre « à la place » d'un récepteur de télécommande proportionnelle. Or, le principe du contrôle de tels servos est bien simple (fig. 2).

Le servo est attaqué par un train régulier de brèves impulsions de commande (2-a) ; le servo obéit à la **largeur des impulsions** (c) pour actionner son moteur. Pour ce faire, son électronique interne compare (c) à une impulsion de référence interne REF ; le servo tourne d'autant plus que la largeur des deux impulsions est différente. Le sens de rotation est déterminé par le fait que l'impulsion (c) est plus large (2-b) ou plus étroite (2-c) que la référence.

Il est facile à un micro de fabriquer de tels trains d'impulsions de commande, surtout si l'on emploie

\* Roulement à billes, pneus silicone...



L'objectif de la voiture-robot est fort simple : parcourir deux tours de circuit dans le meilleur temps.

un circuit périphérique spécialisé (« timer » multiple des catalogues Intel, Motorola, Zilog, etc.).

Pour le moteur, on peut songer à « hacher » le débit d'une batterie dans un moteur à courant continu, par des impulsions de commande qui altiquent un transistor de puissance (fig. 3). La puissance est alors sensiblement proportionnelle au rapport temps alimentation/temps de coupure.

Une autre possibilité est d'utiliser des « boîtes noires » proposées par les fabricants pour la télécommande ; la puissance est alors proportionnelle à des impulsions de commande semblables à celles que l'on délivre pour le servo ; la commande de vitesse obéit dès lors au même principe de base.

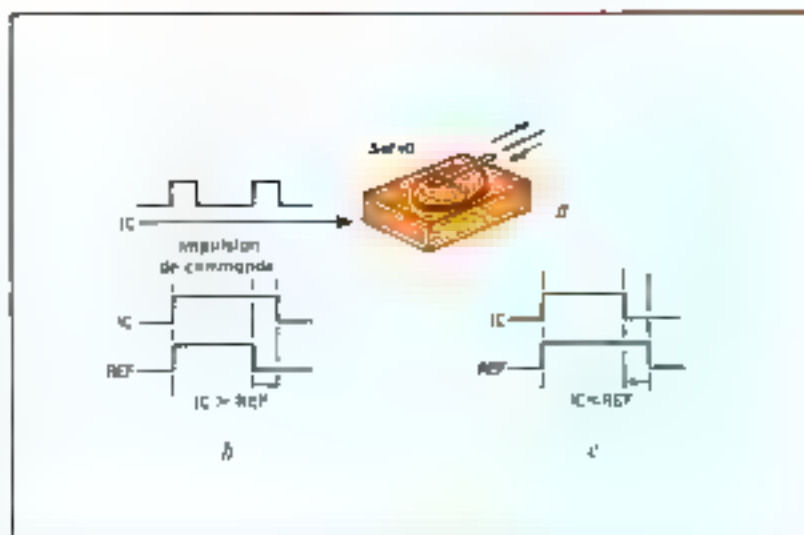


Fig. 3. — Servo-moteur : commande par impulsions de commande. Les courants  $I_C$  et  $I_{REF}$  sont proportionnels à la puissance.

## Les capteurs

La voiture doit être totalement autonome : elle doit donc comporter un certain nombre de capteurs propres, lui permettant d'apprécier sa trajectoire.

Pour mesurer la distance, nous avons imaginé de doter l'axe des roues motrices d'un élément du genre disque à fentes, « ■ » par un dispositif photoélectrique (fig. 4). Par comparaison avec une horloge, le même dispositif permet d'apprécier la vitesse de la voiture.

Enfin — et c'est évidemment l'essentiel — il faut que notre micro-ordinateur puisse repérer sa position sur le circuit. Souvenons-nous du fait que seules sont disponibles les bandes blanches sur fond sombre, qui bordent le circuit ■ marquent le milieu de piste.

Pour ce faire, un dispositif efficace ■ assez peu coûteux est un capteur photoélectrique à réflexion, mettant en œuvre une diode lumineuse (source de

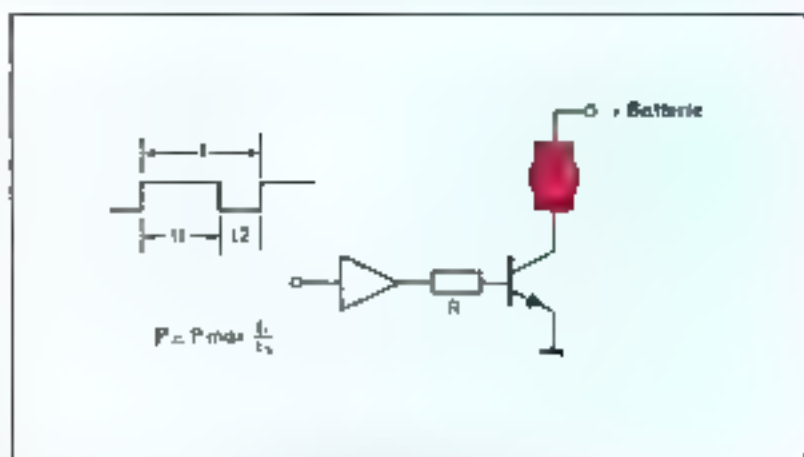
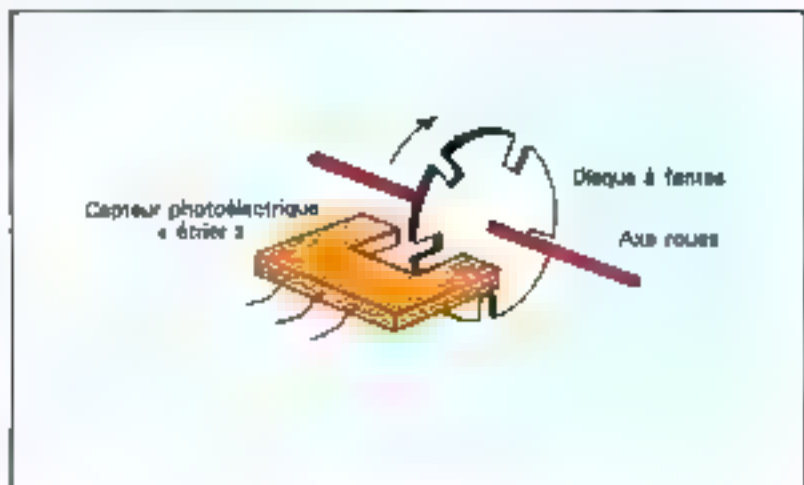


Fig. 4. — Capteur photoélectrique : mesure de la distance et de la vitesse.



Un même matériel peut avoir des performances tout à fait différentes sous la conduite de programmes distincts.

lumière) et un capteur sensible (photo-résistance, phototransistor), associés de telle sorte que le capteur réagisse à la lumière réfléchie sur la piste (fig. 5).

Attention, le dispositif doit être relativement sensible ; il ne s'agit tout de même pas de distinguer entre un miroir et du noir de fumée ! On pourra faire des tests, disons, entre une peinture blanche

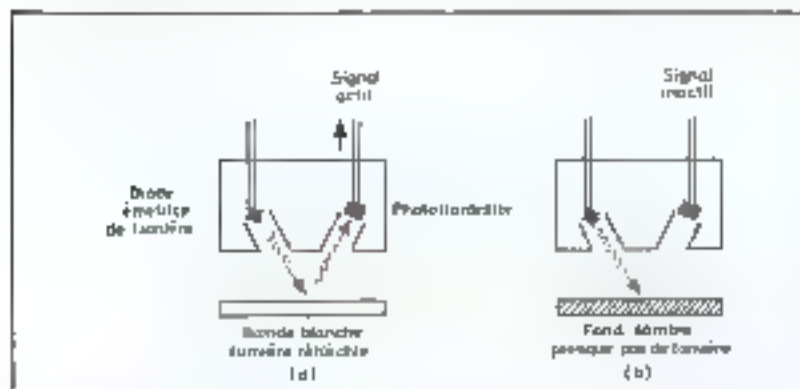
laquée, et une peinture sombre mate du commerce.

Un conseil : si l'on a des difficultés, on modifiera le capteur, pas la peinture !

Ceci posé, il reste à disposer judicieusement (?) ces capteurs sous le véhicule, afin que le micro-ordinateur ait une bonne « vision » de sa position. Sur **figure 6**, on a une voiture hypothé-

tique, avec un jeu de 8 capteurs sur son pourtour. Son micro devrait certainement conclure qu'il faut « redresser » !

Pour limiter la consommation, nous avons songé à « échelonner » à intervalles réguliers les différents capteurs, et de n'allumer les sources lumineuses que lorsque c'est nécessaire : les dizaines de milliam-pères s'additionnent trop vite...



### Une somme de compromis

Quand nous avons posé les bases de nos épreuves de voitures-robots, nous nous sommes vite aperçus que le succès résulterait d'une somme de compromis et d'astuces, exactement comme dans les courses réelles. Pour situer les idées, regardons la liste de quelques paramètres essentiels :

- poids, tenue de route,
- puissance,
- aérodynamique (cela peut compter),
- consommation,
- taille mémoire,
- sensibilité des capteurs,
- qualité des programmes (rapidité, adaptabilité).

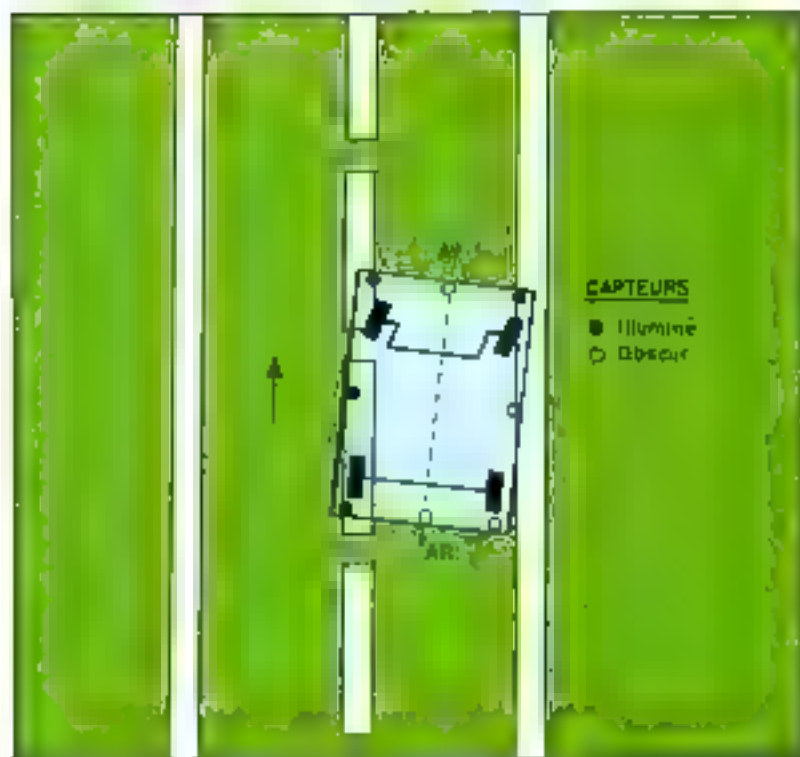
En particulier, nous avons noté que le même matériel (mécanique + électronique) pourrait avoir des performances tout à fait différentes, sous la conduite de programmes distincts.

C'est pour cette raison que nous avons préféré classer les concurrents et non les voitures. Ceci encourage par exemple, plusieurs amateurs à se réunir en équipe pour partager (financièrement, entre autres) le développement d'une voiture, et à concourir individuellement en « personnalisant » le véhicule par leurs programmes de pilotage.

Dans notre prochain numéro, nous publierons la liste des très nombreux prix que vous pourrez gagner.

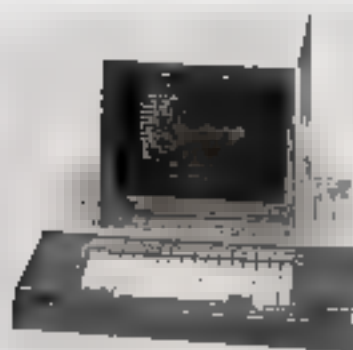
La Rédaction a déjà fait de beaux rêves ; à votre tour ! ■

Jean-Michel COUR



# SBS 8000

Un ordinateur sur votre bureau  
Un système pour votre entreprise



SBS 8000 - Micro-ordinateur

## MICRO-ORDINATEUR COMPLET

- MICROPROCESSEUR - 2 80 A (4 MHz).
- MÉMOIRE RDM de 24 K, dont le SUPER BASIC 16 K, le programme de test de bon fonctionnement du système, et le DOS de disque souple.
- MÉMOIRE RAM : 16 K ou 32 K entièrement utilisables par le programme utilisateur.
- HORLOGE INCORPORÉE permettant d'afficher l'heure.
- CONNECTEURS D'EXTENSION pour enlèvement des interfaces
- ALIMENTATION A DECOUPAGE INCLUSE 220 V.
- CLAVIER ALPHANUMÉRIQUE ETENDU. Clavier numérique, 11 touches de fonction programmables permettant 16 fonctions différentes.
- ECRAN VIDEO de 16 lignes de 64 caractères. Définition en graphique 128x96. Contrôle complet du curseur.

Plusieurs unités peuvent être connectées pour former un ensemble multiposte travaillant en multiprogrammation.

Micro-ordinateur 16 K (8 800 F H.T.) ..... 10 350 F TTC  
 Micro-ordinateur 32 K (9 600 F H.T.) ..... 11 290 F TTC

## UNITÉ DE DISQUES SOUPLES

- 164 K octets formatés par disque. L'accès DMA permet un transfert à 250 K bits/s.
- Coffrets de 1 à 2 unités de disques souples.
- Contrôleur pour 4 unités de disques.
- Entrées-sorties commandées par un DOS en ROM.

Coffret de 1 disque souple (3 597 F H.T.) ..... 4 230 F TTC  
 Coffret de 2 disques souples (5 948 F H.T.) ..... 6 995 F TTC  
 Contrôleur pour 4 disques et câble 2 disques (1 488 F H.T.) ..... 1 750 F TTC

## IMPRIMANTES

- IMPRIMANTE SBS 8830  
80 colonnes - Matrice 5x7.  
84 lignes/minute, poil 125 caractères/s.  
Impression sur 8"  
Entraînement à pied.  
Double largeur de caractère par programme.
- IMPRIMANTE SBS M 8830  
132 colonnes - Matrice 7x9.  
180 caractères/seconde.  
Impression sur 16"  
Double largeur de caractère par programme.

SBS 8830 (8 280 F H.T.) ..... 8 210 F TTC  
 Interface pour imprimante (570 F H.T.) ..... 570 F TTC

CES IMPRIMANTES PARALLÈLES SONT COMPATIBLES CENTRONICS.

### LOGICIEL SYSTEME

- BASIC ETENDU en ROM
- 16 chiffres significatifs.
- structure en pages.
- touches de fonctions programmées.
- instructions graphiques.

### LOGICIEL D'APPLICATION

- Mots de passe.
  - Spooling sur imprimante.
  - Multiprogrammation.
- CÓBOL sur disquette, en option.

CREDIT  
POSSIBLE

### Le manuel d'utilisation est en français

Veuillez faire parvenir à l'adresse ci-dessous.  
 une documentation sur le système SBS 8000 et ses options.  
 les modalités et barèmes du crédit et du leasing.  
 Ci-joint une enveloppe timbrée à 2.10 F de format 16x24 cm libellée à votre adresse.

N. ....  
 Rue .....  
 Code postal ..... Ville .....

(Retournez ce bon et votre enveloppe à JCS Composants, 25, rue des Mathurins, 75008 Paris)

**JCS** Importation et distribution :  
**JCS COMPOSANTS**  
 25, rue des Mathurins, 75008 Paris -

Vente à Paris :  
 INTERFACE, 25, rue des Mathurins,  
 75008 Paris - Tél. : 265.42.82. Téléc 280 400.  
 FANATRONIC, 35, rue de la Croix-Nivert,  
 75015 Paris - Tél. : 306.93.69

# ALIOS

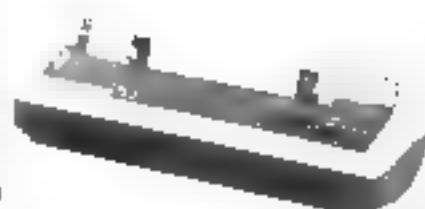
## LES SYSTÈMES PROFESSIONNELS

② Imprimante 80 ou 132 colonnes 80 ou 125 car. sec. - OKI ou ITOHI original + 3 copies



① Ecran clavier TVI  
24 lignes de 80 caractères minuscules/majuscules  
clavier AZERTY en option

③ Imprimante 132 colonnes, 150 cps bi-directionnelle. Texas Instruments original + 5 copies



④ Unité centrale  
32 K de RAM  
1 disquette 256 K  
8" format IBM  
2 E/S RS232, 2 E/S parallèles



⑤ Unité centrale  
32 K de RAM  
2 disquettes de 256 K à 1 Mb  
8" format IBM  
2 E/S RS232, 2 E/S parallèles



**26.950 F**

(H.T.) : ① Ecran clavier TVI + ④ unité centrale (1 disquette de 256K) + ② imprimante OKI ou ITOHI.

**36.000 F**

(H.T.) : ① Ecran clavier TVI + ⑤ unité centrale (2 disquettes de 256K) + ② imprimante OKI ou ITOHI.

**49.500 F**

(H.T.) : ① Ecran clavier TVI + ⑤ unité centrale (2 disquettes de 512K) + ③ imprimante Texas Instruments

**Sur tous les systèmes :**  
PASCAL, FORTRAN, COBOL,  
BASIC interprété, compilé, APL,  
ICP/M et CBASIC2 fournis

- Compatibilité pour fichiers IBM.
- Supports pour 64 K de RAM
- Possibilité bus S100, bus IEEE.

- Processeur arithmétique, DMA,  
en options

**Extensions possibles :**  
Sur toutes les configurations,  
jusqu'à 4 lecteurs de disquettes 8"  
(simple et double densité, simple et  
double face)

**Nombreuses autres configura-  
tions possibles :**

- Multitraitement/Multitâches
- Disques durs 14 à 68 Mb

**Logiciels :**  
Gestion, comptabilité, stocks,  
fichiers, etc...

5, rue de Rigny  
75008 Paris  
Tél. : 522 20.88.  
Télex : 210 311 F Publ 691

# Transcom

Possibilités de crédit  
et leasing

**MICROINFORMATIQUE**



# La famille 6500 de MOS Technology, Synertek et Rockwell

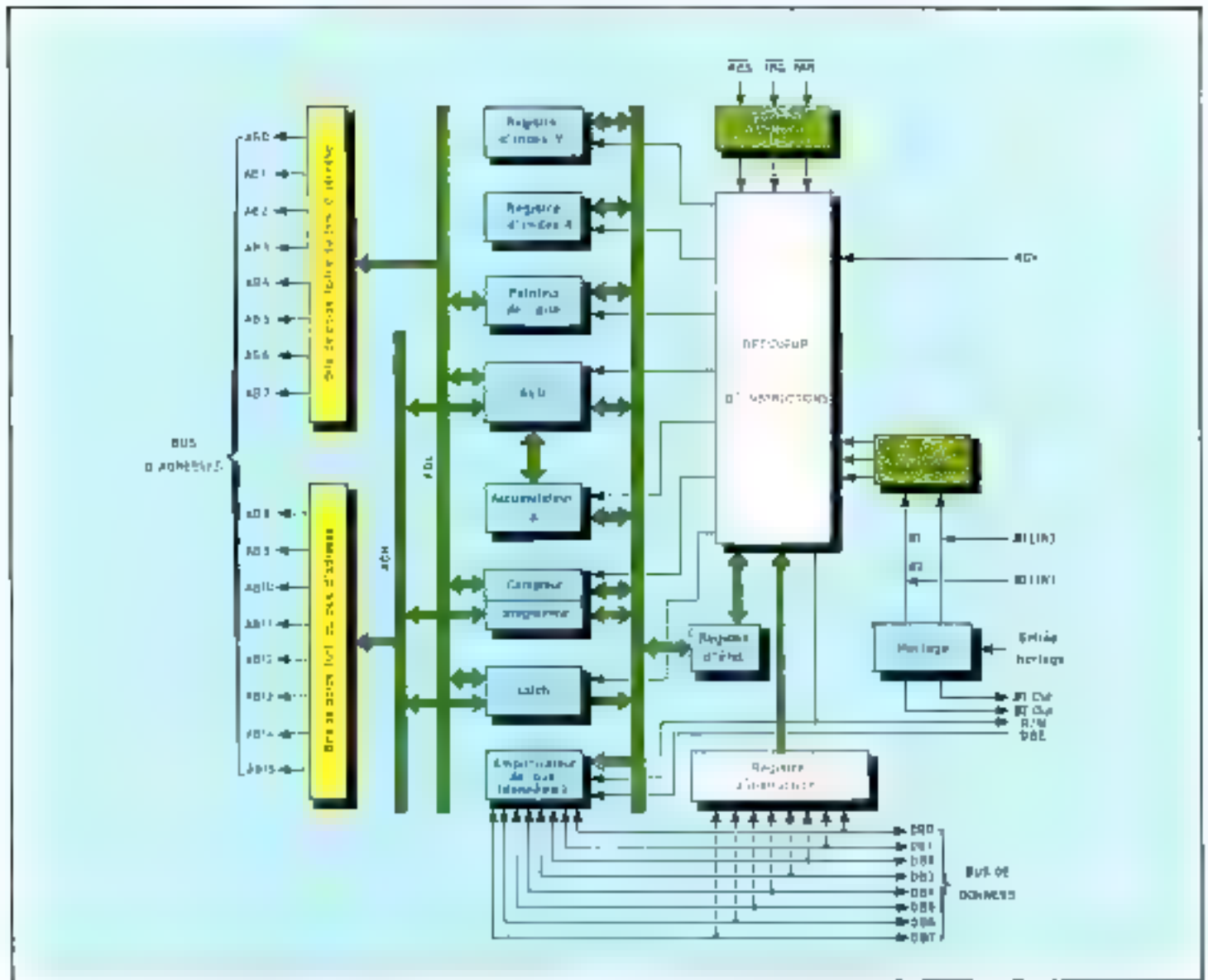


Fig. 1. — Architecture des microprocesseurs de la famille 6500. L'horloge n'est pas reliée dans les modèles 6512, 13, 14 et 15.

Les études de la société indépendante de tout constructeur DATAQUEST (Californie) montrent que depuis deux ans la famille de microprocesseurs 6500 est en tête des ventes de sa catégorie (microprocesseurs monolithiques 8 bits). Il est donc très paradoxal que, en Europe et particulièrement en France, cette famille soit la moins connue. C'est pour combler cette lacune que nous publions, traduit et augmenté par l'auteur, cet article paru précédemment en anglais dans « Microscope ». Signalons au passage que « Microscope » a publié une étude détaillée de chacun des microprocesseurs du

marché (renseignements : Microscope, P.O. Box 141, CH 1000 Lausanne 13, Suisse).

L'histoire de la famille 6500 est parallèle à celle du Z-80. De la même façon que les principaux concepteurs du 8080 ont quitté Intel pour fonder leur propre firme, Zilog, et mettre sur le marché un produit amélioré, le Z-80, un certain nombre des concepteurs du 6800 ont quitté Motorola, fondé MOS-Technology et commercialisé la famille 6500 considérée comme une amélioration du 6800. Leur premier produit était le 6501, compatible broche pour broche avec le 6800 ; il a été, depuis, retiré du marché.

Le jeu d'instruction du 650 X est semblable à celui du 6800 mais un 650 X ne peut exécuter un programme dans une ROM préparée pour un 6800.

## Caractéristiques principales. Comparaison

La manière dont les 650 X améliorent le 6800 est très différente de la façon dont le Z-80 se départit du 8080. Du point de vue hardware, le Z-80 est un produit tout différent du 8080 (alimentation unique, signaux de contrôle plus simples et plus efficaces, pas besoin de 8228 ni de 8224), mais il lui est compatible en ce qui concerne le software : il admet comme sous-ensemble de son jeu d'instructions, le jeu d'instructions du 8080. Ainsi, une ROM programmée pour un 8080 peut être utilisée dans un système Z-80.

Au contraire le 650 X et le 6800 sont plus proches du point de vue hardware que du point de vue software. Néanmoins, le 650 X présente plusieurs améliorations hardware notables. La philosophie de son jeu d'instructions est très proche de celle du 6800. En ce qui concerne le fonctionnement pas à pas et la gestion de mémoires lentes, le 650 X a été amélioré par rapport au 6800. Il est possible de l'arrêter durant un cycle de lecture.

## Améliorations hardware

La famille 650 X est compatible avec le 6800 en ce qui concerne l'horloge, la discipline de bus et les signaux de commande fondamentaux. Cela signifie que tous les boîtiers annexes du 6800 peuvent être utilisés sans aucune adaptation ni précaution dans un système à base de 650 X et, ce qui est probablement plus intéressant, tous les boîtiers annexes de la famille 6500 peuvent être utilisés dans un système 6800. Toutefois, quelques progrès hardware significatifs ont été réalisés.

En ce qui concerne la famille, le premier progrès est dû au fait que, au lieu d'un seul microprocesseur, on dispose de toute une famille de microprocesseurs compatibles, comme on le verra en détail. De plus, les microprocesseurs 650 X ont une horloge incorporée, qui n'a

besoin que d'une oscillation de niveau TTL, pour être synchronisée. Selon l'application, on peut évaluer d'avoir recours à un quartz.

Des améliorations de vitesse par rapport au 6800 ont été obtenues de deux manières :

- Une architecture interne de type **pipe-line** (1) mieux étudiée permet, pour presque toutes les instructions qui ont un équivalent sur le 6800, de gagner un ou deux cycles sur le temps d'exécution.
- Les cycles-horloge sont plus rapides. L'horloge standard est à 1 MHz, ce qui donne des performances légèrement meilleures qu'un 6800 à 1 MHz et un débit à peu près équivalent à celui d'un Z-80 à 2,5 MHz. Mais des composants à 2 MHz sont depuis longtemps disponibles sur stock (leur référence est suivie de — A); il y a depuis peu des 3 MHz (— B) sans équivalent sur le marché et des — C et — D sont annoncés. Ceci fournit les microprocesseurs les plus rapides du marché, dans cette catégorie. En fait, nous avons eu entre les mains des processeurs qui ont fonctionné à 4,3 MHz et qui ne portaient aucun marquage particulier.

## Améliorations software

Le jeu d'instructions des 650 X est très semblable à celui du 6800. La philosophie générale est la même, mais les deux jeux d'instructions sont néanmoins différents. De plus, lorsque l'un et l'autre possèdent des instructions exactement identiques, elles ne correspondent pas au même code opératoire en binaire. Il en résulte que les deux jeux d'instructions sont en fait incompatibles : **un 650 X ne peut exécuter un programme dans une ROM préparée pour un 6800.**

La principale différence software entre 650 X et 6800 réside dans la gamme de modes d'adressage bien plus riche du 650 X. Les 650 X possèdent tous les modes d'adressage du 6800 (immédiat, absolu, page zéro, relatif, indexé, implicite) plus absolu indexé, indirect, indirect post-indexé et indi-

rect pré-indexé. Seul le 2650 a un ensemble de modes d'adressage comparable. Parmi les autres différences, notons l'addition ou la suppression de quelques instructions, certains traitements d'indicateurs d'état différents, et l'éclatement du registre index 16 bits du 6800 en deux registres 8 bits X et Y.

## Récapitulation

Pour établir une classification des microprocesseurs de la catégorie 8 bits, on peut mettre en évidence deux philosophies opposées.

**La philosophie du 8080, principalement caractérisée par :**

- un cycle machine formé de plusieurs périodes d'horloge ;
- de nombreux registres internes et peu de possibilités d'adressage mémoire ;
- des instructions d'entrées-sorties spécialisées.

**La philosophie du 6800 caractérisée par :**

- un cycle machine formé d'une seule période d'horloge ;
- peu de manipulations de registres internes mais de larges possibilités d'adressage de la mémoire ;
- entrées-sorties projetées en mémoire.

Le Z-80 suit la philosophie du 8080 : il va même au-delà en ce qui concerne le nombre de registres internes mais il se rapproche du 6800 en ce sens qu'il a adopté quelques uns de ses modes d'adressage. Le 2650 peut être considéré comme intermédiaire. Le 650 X adopte définitivement la philosophie du 6800.

De plus, il possède plus de registres index, ce qui offre une plus grande simplicité dans l'adressage indexé. En outre, le 650 X va encore plus loin que le 6800 dans la voie de la simplicité des signaux du bus de commande : ceux-ci étaient un peu plus simples dans le 6800 que dans le 8080 ; ils sont encore plus simples dans le 650 X.

## Le concept de famille

Une des propriétés les plus originales de la ligne MOS Techno-

(1) Pipe-line : équipe permettant le déroulement entre l'exécution d'une instruction et la recherche de la suivante.

logy est que, à côté du concept classique de famille (c'est-à-dire un microprocesseur plus des boîtiers annexes comme les PIA, ACTA et autres...), ils offrent toute une famille de processeurs ayant le même jeu d'instructions et la même discipline de bus mais différents sur la taille de la mémoire adressable, sur les signaux de commandes disponibles et sur le brochage. Cela signifie que, à côté du microprocesseur 6502 qui, en 40 broches, présente toutes les possibilités de la famille et peut adresser 64 k-octets, il existe des microprocesseurs en boîtiers 28 broches qui sont totalement compatibles avec le 6502 du point de vue software et performances mais ont un espace adressable de 4 k ou 8 k et présentent un sous-ensemble de ses signaux de commande (par exemple une seule ligne de demande d'interruption, ou pas de signal RDY, etc.). Le tableau I résume les différentes versions disponibles.

Dans un but de comparaison, nous avons ajouté le 6800 comme s'il formait un membre « fictif » de la famille.

Ce concept de famille est extrêmement valable étant donné que, parmi toutes les applications des microprocesseurs, 80 % utilisent moins de 4 k-octets de mémoire programée et près de 70 % en utilisent moins de 1 k. On gagne sur le prix et sur l'encombrement du circuit imprimé lorsque l'on peut utiliser un boîtier 28 broches. Et le choix est assez vaste pour pouvoir trouver dans la famille le processeur dont les signaux de commande sont exactement adaptés aux besoins de l'application.

Il faut noter qu'il existe aussi une famille 651 X, sans horloge incorporée, le 651 X correspond au 650 X de même X, mais il nécessite les mêmes signaux d'horloge MOS sans recouvrement que le 6500. Le 6512 a en outre l'entrée DBE. Ils sont recommandés pour les applications où une commande plus précise de l'horloge est nécessaire (applications multiprocesseurs par exemple). La façon la plus simple de leur fournir les

TABLEAU I							
Les différents membres de la famille 650 X (1)							
modèle	6800	6502	6503	6504	6505	6506	6507
broches	40	40	28	28	28	28	28
espace adressable	64 k	64 k	4 k	8 k	4 k	4 k	8 k
$\phi_0$ in		X	X	X	X	X	X
$\phi_1$ out	X (in)	X				X	
$\phi_2$ out	X (in)	X	X	X	X	X	X
RDY		X			X		X
interruptions	IRQ,NMI	IRQ,NMI	IRQ,NMI	IRQ	IRQ	IRQ	
SYNC		X					
EO		X					
TSC	X						
VMA	X						
EA	X						
HALT	X						

(1) X = « présent », blanc = « absent ». Tous les paramètres ont un signal de RESET.

signaux d'horloge en utilisant un des boîtiers 687 X de Motorola.

Les différents membres de la famille sont, bien sûr, obtenus à partir de la même puce : ce n'est qu'à la dernière étape de la fabrication qu'on réalise des connexions capillaires différentes selon le modèle.

## Secondes sources ; produits à base de 6500 ; outils de développement

Cette MOS Technology maintenant division de Commodore [2], la famille 6500 est fabriquée par Synertek [3] et Rockwell [4]. Il faut noter que cet accord de seconde source est assez exceptionnel étant donné qu'il s'étend aux équipements de test afin d'assurer une parfaite interchangeabilité des produits.

Parmi les systèmes conçus autour du 6500, on peut mention-

ner des produits bas de gamme (jeux télé par exemple) qui tirent profit de la possibilité de constituer un micro-ordinateur complet en un boîtier (6500/1) ou en deux boîtiers (typiquement 6503 et 6530), ROM, RAM, PIA, temporisateur. Il faut mentionner tout spécialement les produits d'éducation ou pour amateurs. Il n'y a pas moins de 6 kits de micro-ordinateurs sur une carte basés sur le 6502 : OSI Superboard, JOLT, EBKA, super JOLT, KIM 15, SYM, AIM. Le système 8700 de PATA est basé sur un 6503.

Cette stratégie de vente, issue du marché de l'enseignement, est astucieuse : les utilisateurs qui ont abordé le monde des microprocesseurs à travers un produit basé sur un 650 X ont tendance à utiliser cette famille dans les produits qu'ils seront appelés à développer. Dans une gamme de produits plus élaborés, nous devons mentionner l'APPLE II et le P.E.T de Commodore, micro-ordinateurs qui offrent un excellent rapport qualité/prix.

12) représente en France par PIRELLA G. sur de l'Alto-Grand 7505 Para. Tel. 5124060

13) représente en France par P. R. V. 26,22 rue des 400 ans, 75011 Paris. Tel. 7339840

14) représente en France par R. L. A. S. sur Emmer-Claudin g. 92008 La Garenne St. Germain. Tel. 7381111

15) La M.M.S., Micro-Systems n° 5, rue...

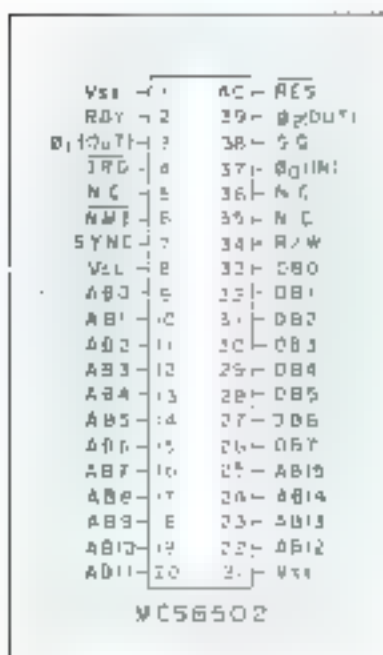


Fig. 1 - Description des broches de la famille 6502 du 6502.

Fig. 2 - Utilisation des signaux d'horloge pour les 6502. Ces signaux sont les seuls qui peuvent être combinés pour la réalisation de 6502 à 1 MHz.

Il est important de noter que pour les 6502, les signaux d'horloge sont les seuls qui peuvent être combinés pour la réalisation de 6502 à 1 MHz.

Sur le marché industriel, un certain nombre de cartes ou format européen basées sur un 650 X sont disponibles, parmi lesquelles nous pouvons citer: en Allemagne, PRICKOMP 402 et 403, en Autriche, système « Puzzle » de Steiner, en France, MIC-6503 et produits associés (système SYSMOD) de Eristel [6]. Du côté des outils de développement, un système de développement classique est disponible, le SYSTEM 65.

Dans le domaine des langages évolués, à part les BASIC de tous niveaux qui existent sur les microordinateurs cités ci-dessus, un langage ressemblant à PL/I ou ALGOL, le CSL/65 a été développé par Computer Application Corp [7] pour utilisation sur SYSTEM 65.

### Caractéristiques hardware

Nous ne parlerons que du 6502, puisque les autres membres de la famille ont un sous-ensemble de ses signaux de commande. Nous nous référons souvent à la description du 6800 [8].

L'organisation interne et le tra-

çage des microprocesseurs 650 X sont représentés figures 1 et 2.

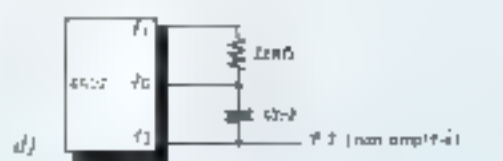
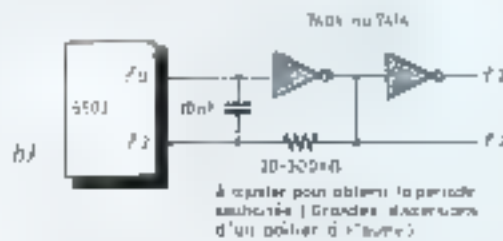
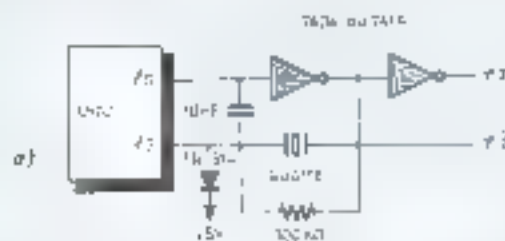
### Alimentation et signaux des bus

Comme le 6800, le 6502 admet une alimentation unique +5 V. Il a un bus de données 8 bits trois états et un bus d'adresse 16 bits qui n'est pas trois états et, par suite, ne peut être mis en haute impédance. nous en verrons ci-dessous les conséquences pour le DMA.

### Signaux de commande : horloge

Les processeurs 651 X ont besoin des mêmes signaux d'horloge MDS sans remuement  $\phi_1$  et  $\phi_2$  que le 6800. Les 650 X ayant l'horloge incorporée ne nécessitent qu'une entrée TTL  $\phi_1$ . Le 6502 fournit en sortie  $\phi_1$  et  $\phi_2$ , tandis que la plupart des 650 X ne fournissent que  $\phi_1$ . La figure 3 montre quelques circuits d'horloge possibles.

La période la plus souvent utilisée est 1 us (1 MHz). Des boîtiers spécialement très remarqués — A, — B, 1 fonctionnent plus vite. Inversement, nous avons essayé



des buffers qui pouvaient encore fonctionner avec l'horloge ralentie jusqu'à 1,3 ms (alors que le 6800 cesse de fonctionner à environ 5 µs). Néanmoins, l'horloge ne peut pas être complètement stoppée car les registres sont constitués à partir de mémoires dynamiques : le fonctionnement pas à pas doit donc faire appel à une autre méthode.

La discipline d'un cycle est exactement la même que celle du 6800. Chaque cycle est la juxtaposition de deux phases à peu près égales  $\phi_1$  et  $\phi_2$ . Lors de  $\phi_1$ , on prépare une adresse et, lors de  $\phi_2$ , on accède à l'adresse (mémoire ou LSI spécifique). Le bus de données est flottant (haute impédance) pendant  $\phi_1$  et actif pendant  $\phi_2$  il n'y a pas de signal DBE qui permette de contrôler le bus de données indépendamment de  $\phi_2$ . Cette suppression est justifiée par le fait que dans presque tous les systèmes 6800,  $\phi_2$  et DBE sont reliés : la connexion est faite de façon interne dans le 6502.

La figure 4 résume les temps de base. Elle est la reproduction de la figure qui lui correspond pour le 6800, outre que le signal VMA est absent. Un point essentiel est de savoir très tôt dans le cycle si ce cycle sera un cycle de lecture ou d'écriture. L'impératif principal de ce « timing » concerne le temps d'accès maximum de la mémoire qui doit être de 575 ns pour 1 MHz d'horloge et 300 ns pour 2 MHz. C'est une contrainte assez facile à satisfaire.

## Problèmes hardware classiques

### Interface avec des mémoires lentes

La justification que MOS Technology donne pour leur traitement de RDY (voir encadré) est que les mémoires lentes utilisées sont presque toujours des ROM ou des EPROM. Alors le système est simple : la mémoire n'a qu'à créer un signal NON PRET relié directement à RDY et d'une durée voulue.

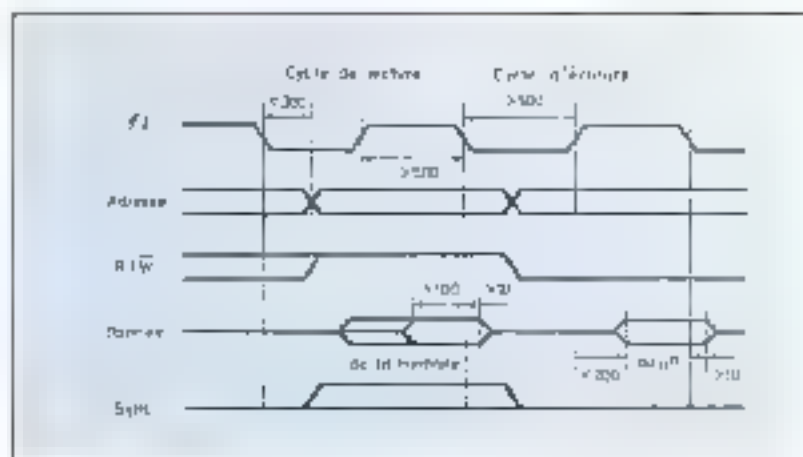


Fig. 4 - Discipline des temps d'un 6502 travaillant à 1 MHz. Les durées sont exprimées en ns.

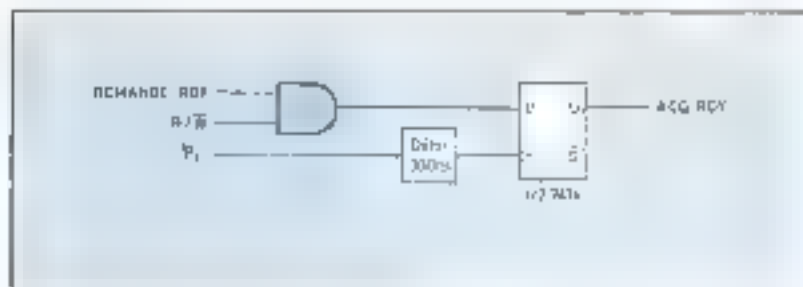


Fig. 5 - Un retard de 300 ns du signal  $\phi_1$  permet de créer le signal « ACQ RDY » qui donne l'autorisation du retrait des données à un moment déterminé.

Pour une mémoire lente en écriture, le problème est plus délicat. Une solution est de mettre un latch sur l'entrée des données dans la mémoire et de laisser le processeur fonctionner sauf s'il y a des cycles d'écriture consécutifs dans la zone mémoire considérée, situation qui ne se produit que pour la pife. Donc il ne faut pas implanter la pife dans une mémoire RAM lente.

### Rafraîchissement de mémoires dynamiques

Ici le problème est de bâtir un signal « ACQUITEMENT-READY » qui donnera l'autorisation du rafraîchissement. Le fait que la demande de rafraîchissement doit attendre le prochain cycle de lecture ne soulève aucune difficulté. Une possibilité est d'utiliser un signal  $\phi_1$  retardé comme dans la figure 5. La sortie Q de la

bascule peut être utilisée pour commander la broche RDY ou, dans la plupart des cas, on ajoute un peu de logique pour étendre la phase  $\phi_1$ .

## DMA

Le DMA (Direct Memory Access = accès direct mémoire) a la réputation d'être plus difficile avec le 6502 qu'avec les autres microprocesseurs. Nous allons voir qu'il n'en est rien. Toutefois, il n'est pas mauvais que l'utilisateur y regarde à deux fois avant de mettre du DMA dans son système. Le DMA est une excellente chose, mais il faut discuter de sa réelle utilité avant d'entrer dans la complexité qu'il entraîne (cela est vrai pour tout processeur).

Considérons un exemple. Le périphérique qui semble le plus nécessiter du DMA est le disque souple. De fait, il nécessite des vitesses

16) *Elect. 86*  
40, rue de Valenciennes,  
75012 Paris  
Tel. 33 1 47 70 1 1 1

17) *Elect. 87* *Computer*  
Application Corp.  
411 Ketchikan Ave.  
CA 94015 USA

18) *Micro-Systemes*  
45, avenue  
de la Seine  
le procureur  
de Paris, 92000 Nanterre  
A. Lecomte  
dir. adj. commercial  
Après un micro-  
ordinateur Alpha-  
Systems n° 17 p. 87

Il serait utile que soit présent dans les microprocesseurs 8 bits actuellement sur le marché une extension de l'accumulateur pour faire de l'arithmétique 16 bits.

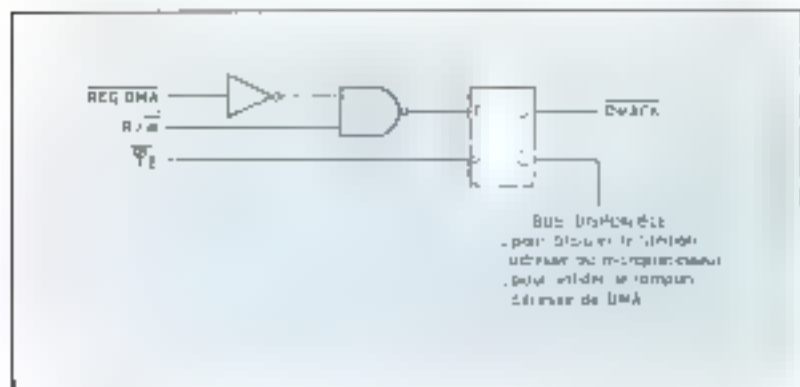


Fig. 5 - Circuit permettant une commande de DMA (Micro-ordinateur 486, Technol. et...)

ses de transfert de 250 kbytes/s) en divisant par 8 : ■ 2 k-octets/s. Un programme de Benchmark pour les transferts d'information sera fourni pour le 6800 à une vitesse de 41,6 k-octets/s : le programme analogue pour le 8080 donne une vitesse de 28 k-octets/s si le DMA est impératif. Mais ce même programme pour le 6502 donne une vitesse de transfert de 55,5 k-octets/s, c'est-à-dire que l'unité centrale n'est occupée qu'à 60% : le DMA n'est plus nécessaire !

Pour utiliser le DMA sur le 650 X, il faut mettre des tampons trois états sur le bus adresse. C'est apparemment un inconvénient, surtout au point de vue coût. Mais, dans un système minimal, on ne doit normalement pas avoir de DMA et donc pas de tampons. Si, au contraire, on considère un gros système, alors il faut des tampons pour amplifier le bus quel que soit le microprocesseur et qu'il y ait du DMA ou non. En outre, le 6502 n'entraîne aucun coût supplémentaire.

Le fait que le signal RDY ne soit pas pris en compte lors des cycles d'écriture peut retarder le service de la requête de DMA, mais pour peu de temps, puisque la seule circonstance où les cycles d'écriture sont consécutifs est due à l'envoi de 3 octets dans la pile lors de la reconnaissance d'une interruption ou l'envoi de 2 octets dans la pile lors d'un appel de sous-programme. Donc le délai d'attente n'est qu'exceptionnelle-

ment plus long qu'un cycle. Il faut se rappeler que sur 6800, un DMA fait par HALT doit attendre l'achèvement de l'instruction en cours, ce qui peut prendre plusieurs cycles d'horloge.

L'absence de signal d'accquittement de RDY se résout avec un très petit nombre de buffers de logique d'appoint. A côté du schéma de la figure 5, la figure 6 donne un circuit suggéré par MOS Technology [9]. On peut aussi utiliser le signal SYNC pour synchroniser les requêtes de RDY puisqu'une recherche d'instruction est toujours suivie d'un cycle de lecture.

Il n'y a donc pas de difficultés sérieuses qui empêchent de faire du DMA avec le 6502 (on peut développer beaucoup d'autres schémas, fondés, par exemple, sur un ralentissement de l'horloge), mais son efficacité software peut rendre le DMA moins essentiel qu'avec d'autres processeurs.

## Le software

En ce qui concerne le software, la philosophie du 650 X est la même que celle du 6800 : le jeu d'instructions est donc très semblable à celui d'un mini-ordinateur. Il se caractérise principalement par des modes d'adressage mémoire puissants (opérations en mémoire favorisées plutôt que les manipulations de registres internes) et l'absence d'instructions d'entrées-sorties spécialisées, comme on fait appel aux entrées-sorties projetées

en mémoire, les périphériques sont vus du processeur comme des emplacements-mémoire auxquels toutes les possibilités d'adressage de la mémoire sont applicables.

Les avantages des E/S projetées en mémoire sont les suivants :

- jeu d'instructions générales plus puissant : il n'y a pas à réserver de codes (parmi les 256 possibles) pour les instructions d'E/S ;
- l'ensemble du jeu d'instructions est plus simple, plus général ; il n'y a pas à comprendre de concepts particuliers aux E/S ;
- les connexions au bus sont plus simples : les organes d'E/S et les mémoires deviennent équivalents.

Le seul inconvénient est qu'une partie des 64 k de l'espace adressable doit être attribuée aux périphériques. Ceci ne devrait pas poser de problème car il est très improbable d'occuper 64 k dans un système micro-ordinateur de la catégorie considérée ! Ceci explique la tendance générale en faveur des E/S projetées en mémoire.

## Organisation des registres

L'organisation des registres internes de la famille 650 X est représentée figure 7.

La philosophie est exactement la même que pour le 6800, avec quelques variantes qui entraînent des différences dans les programmes.

L'accumulateur A et le compteur ordinal sont identiques dans les deux processeurs. Mais, alors que le 6800 a un second accumulateur B (c'est-à-dire un registre sur lequel on peut effectuer des opérations arithmétiques) et un seul registre d'index 16 bits IX, le 650 X possède l'accumulateur A, et deux registres d'index de 8 bits, X et Y. D'après notre expérience de la programmation, l'absence du deuxième accumulateur n'est pas très importante : dans la plupart des programmes, B ne sert que de sauvegarde de A, rôle que Y peut très bien jouer, ce qui serait utile, en fait, ce serait d'avoir une extension de l'accumulateur, c'est-à-dire un registre capable d'être juxtaposé à A pour faire de l'arithmétique 16 bits : aucun

[9] MOS Technol. et...  
pour les...  
microprocesseur...  
6502...  
6800...  
6801...  
6802...  
6803...  
6804...  
6805...  
6806...  
6807...  
6808...  
6809...  
6810...  
6811...  
6812...  
6813...  
6814...  
6815...  
6816...  
6817...  
6818...  
6819...  
6820...  
6821...  
6822...  
6823...  
6824...  
6825...  
6826...  
6827...  
6828...  
6829...  
6830...  
6831...  
6832...  
6833...  
6834...  
6835...  
6836...  
6837...  
6838...  
6839...  
6840...  
6841...  
6842...  
6843...  
6844...  
6845...  
6846...  
6847...  
6848...  
6849...  
6850...  
6851...  
6852...  
6853...  
6854...  
6855...  
6856...  
6857...  
6858...  
6859...  
6860...  
6861...  
6862...  
6863...  
6864...  
6865...  
6866...  
6867...  
6868...  
6869...  
6870...  
6871...  
6872...  
6873...  
6874...  
6875...  
6876...  
6877...  
6878...  
6879...  
6880...  
6881...  
6882...  
6883...  
6884...  
6885...  
6886...  
6887...  
6888...  
6889...  
6890...  
6891...  
6892...  
6893...  
6894...  
6895...  
6896...  
6897...  
6898...  
6899...  
6900...  
6901...  
6902...  
6903...  
6904...  
6905...  
6906...  
6907...  
6908...  
6909...  
6910...  
6911...  
6912...  
6913...  
6914...  
6915...  
6916...  
6917...  
6918...  
6919...  
6920...  
6921...  
6922...  
6923...  
6924...  
6925...  
6926...  
6927...  
6928...  
6929...  
6930...  
6931...  
6932...  
6933...  
6934...  
6935...  
6936...  
6937...  
6938...  
6939...  
6940...  
6941...  
6942...  
6943...  
6944...  
6945...  
6946...  
6947...  
6948...  
6949...  
6950...  
6951...  
6952...  
6953...  
6954...  
6955...  
6956...  
6957...  
6958...  
6959...  
6960...  
6961...  
6962...  
6963...  
6964...  
6965...  
6966...  
6967...  
6968...  
6969...  
6970...  
6971...  
6972...  
6973...  
6974...  
6975...  
6976...  
6977...  
6978...  
6979...  
6980...  
6981...  
6982...  
6983...  
6984...  
6985...  
6986...  
6987...  
6988...  
6989...  
6990...  
6991...  
6992...  
6993...  
6994...  
6995...  
6996...  
6997...  
6998...  
6999...  
7000...

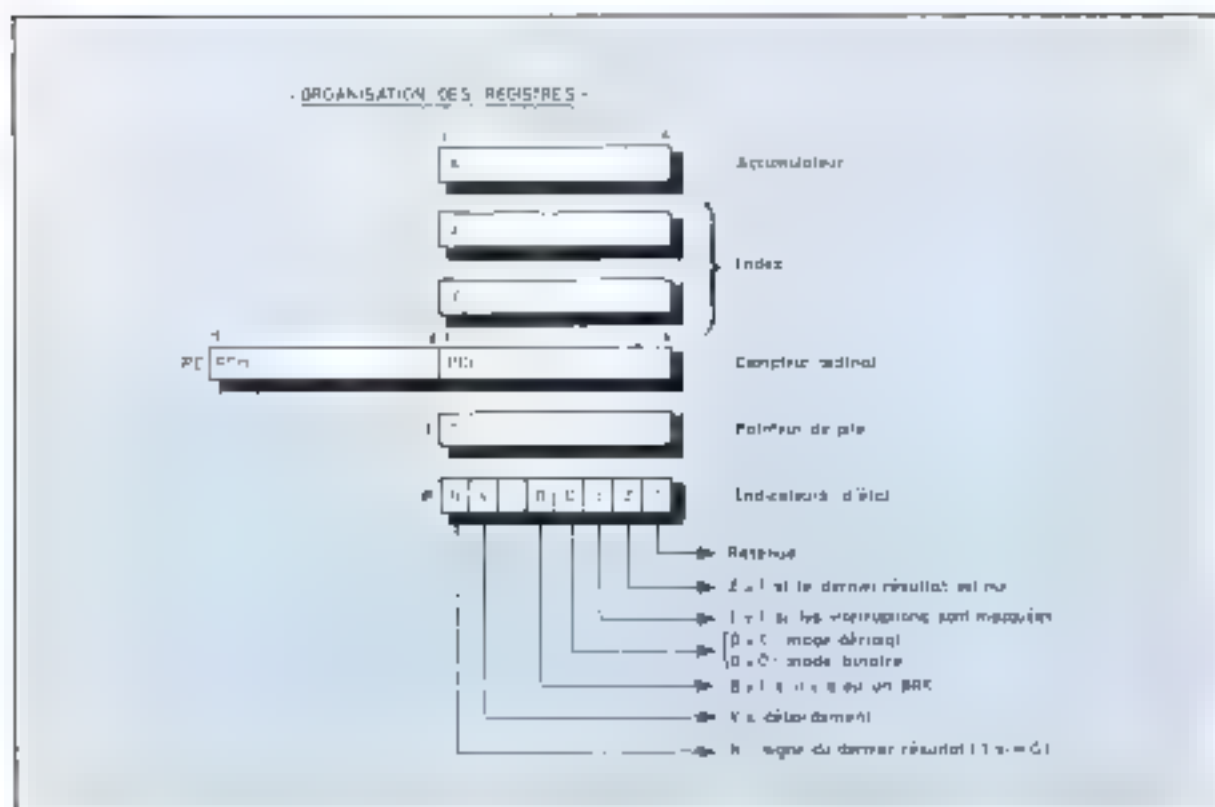


Fig. 7 - Registres internes d'un 6500.

des processeurs de la catégorie considérée, actuellement sur le marché, ne possède une telle ressource.

Le pointeur de pile *S* est différent de celui du 6800. Il n'a que 8 bits, ce qui limite à 256 la profondeur de la pile, ce qui est généralement plus que suffisant. En outre, pour toute opération sur la pile, le processeur concatène automatiquement un 1 à gauche de *S*, ce qui signifie que la pile est confinée dans la page 1 (adresses comprises entre 100 et 1FF en hexadécimal). Ceci interdit une pratique courante mais peu recommandable des programmeurs de 6800 qui consiste à utiliser le pointeur de pile comme pointeur de données. Mais cette pratique n'a pas d'intérêt sur le 6500 ou, grâce à l'adressage indirect, tout compte d'octets de la page zéro peut servir de pointeur.

En ce qui concerne le registre *P* (registre des indicateurs d'état), les indicateurs *L*, *N*, *Z*, *V* et *C* sont

identiques à leurs correspondants du 6800, sauf qu'ils ne sont pas placés aux mêmes positions dans l'octet.

L'indicateur *B* n'a pas d'équivalent sur le 6800: lorsqu'il est à 1, il indique que l'on vient d'exécuter une instruction BRK (interruption software). Il est nécessaire car dans le 6500, IRQ et BRK partagent le même vecteur d'interruption, ce qui n'est pas le cas sur le 6800.

L'indicateur *D* autorise le fonctionnement en mode DCB (décimal codé binaire). Lorsque *D* est à 1, le microprocesseur fonctionne en mode décimal, c'est-à-dire que les additions et soustractions sont effectuées en supposant que chacun des opérandes à combiner contient deux chiffres DCB. Elles ne nécessitent ni ajustement décimal ni indicateur de retenue intermédiaire.

Lorsque *D* est à 0, naturellement, on effectue les opérations

habituelles en mode binaire. Il est important de ne pas oublier de mettre le mode voulu, sinon on risque d'obtenir des résultats erratiques.

## Conclusion

A titre d'indicateur, nous avons représenté en encadré les différents signaux disponibles dans la famille 6500 (voir page suivante).

Dans notre prochain numéro, nous étudierons les modes d'adressage et le jeu d'instructions de ces microprocesseurs. ■

D.-J. DAVID

## Les signaux de la famille 650 X

## Signaux identiques à ceux du 6800

- R/W** est le signal lecture-écriture (read-write : « 1 » = lecture, « 0 » = écriture) Il a l'avantage d'être positionné au début du cycle.
- IRQ** est la requête d'interruption (masquable) L'interruption est détachée par niveau
- NMI** est la demande d'interruption non masquable. Ce signal sensible au front ne peut être inhibé par software
- RST** est l'entrée de remise à zéro (initialisation) C'est un signal de reset classique identique à celui du 6800.

Comme pour le 6800, ces trois derniers signaux amènent à charger PC avec le contenu de 2 octets en mémoire. Les adresses concernées sont légèrement différentes sur le 6800 et le 650 X. De plus, on trouve sur le 6800 l'ordre PC haut, PC bas, tandis que sur le 650 X on a l'ordre PC bas, PC haut. Les adresses d'interruptions sont les suivantes :

Vecteurs d'interruption		
NMI	ADH	F11 X
	ADH	F11 B
RESET	ADH	F11 C
	ADH	F11 D
IRQ et BRK	ADH	F11 E
	ADH	F11 F

## Signaux du 6800 absents sur le 6502

Le signal DBE a déjà été cité et son absence n'a aucune importance.

**VMA** Le 6502 n'a pas le signal VMA (adresse mémoire valide), au plutôt, il considère que VMA est toujours 1, c'est-à-dire que l'adresse sur le bus est toujours valable. Ceci est dû au fait que, en reliant en

ordre l'architecture pipe-line du processeur, les concepteurs supprimeront la plupart des cycles de pure manipulation interne qui intervenaient dans une instruction donnée au 6800. C'est au cours de tels cycles qu'il est justifié d'avoir VMA bas. Comme ces cycles sont très rares sur le 6502, les concepteurs ont préféré supprimer le signal VMA et, lors d'un tel cycle, le microprocesseur effectue une lecture en mémoire mais ne tient pas compte des données lues.

**TSC** Comme le bus adresse du 6502 n'est pas à trois états, ce signal est sans objet. Voir la discussion générale du DMA sur le 6502.

**HALT, BA** : Ces signaux sont supprimés ou, plutôt, remplacés par le signal RDY lors de l'accès direct mémoire (DMA) par exemple.

## Signaux du 6502 absents sur le 6800

**S.O.** Ce signal confère au 6502 une possibilité limitée d'entrée série sur la puce. Si cette broche est mise à 0 lors de  $\phi_1$ , l'indicateur de débordement est mis à 1. Si, dans l'intervalle, on n'effectue aucune opération arithmétique capable de modifier l'indicateur de débordement, le test de cet indicateur fournit une entrée directe de l'ist.

**SYNC** Ce signal est en synchronisme avec R/W. Il est à 1 lors de tout cycle de recherche d'instructions (même rôle que le signal MI du Z-80, mais différent du SYNC du 8080). Son intérêt évident est pour l'exécution instruction par instruction lors de la mise au point d'un programme

**RDY** (ready = prêt). Voici le signal le plus compliqué et en même temps le plus simple du 6502. Avec cet unique signal, le 6502 s'interface à des mémoires fortes, permet de rafraîchir des mémoires dynamiques et effectue du DMA.

Le signal RDY sert à stopper le 6502 lors de tout cycle de lecture. Il n'arrête pas le 6502 lors d'un cycle d'écriture.



# UN DUO DE CHOC : CELDIS ET INTEL.

Celdis, filiale française du puissant groupe européen Unitech, a sélectionné pour vous le système Intellec série II de Intel. Composé d'un programmeur de disque souple, d'un clavier de commande, d'un écran de contrôle modèle 230 et éventuellement d'une imprimante rapide modèle 770, le système Intellec série II est particulièrement performant (mémoire 64 K bytes, composants miniaturisés, auto-diagnostic, diversité de logiciels, etc.).

Le système modulaire Intel est distribué par Celdis, ce qui signifie pour vous, compétence, rapidité d'intervention et assistance permanente. Appelez-nous ou venez nous voir, nous répondrons à toutes vos questions.



**Nous faisons  
toujours plus.**

**Systeme Intellec série II de Intel :  
encore plus de performances.**

# PARIS-ORDINATEURS

## le festival microordinateurs de l'année

23-24 NOV 10 à 18h

**UNE EXPOSITION** (entrée gratuite)

de pratiquement tous les microordinateurs  
présents sur le marché (en vente sur place)

avec des démonstrations pratiques

des possibilités de la nouvelle technologie d'ordinateurs  
et du logiciel disponible pour votre application

(carnet de rendez-vous, gestion, comptabilité, calculs scientifiques,  
jeux, programmes médicaux, etc.)

**une conférence spéciale d'initiation** (150 F)  
l'utilisation pratique des micro-ordinateurs.

présentée par Rodney ZAKS conférencier de réputation internationale

le Samedi 24 Novembre de 10 h à 13 h

19-24 NOV

## DES JOURNÉES DE FORMATION PROFESSIONNELLE

### LES MICROPROCESSEURS

cours de base "HARDWARE"  
(2 jours)

MERCREDI-JEUDI 21-22 NOVEMBRE 9 h - 16 h 30

À l'issue de la première formation, le stagiaire sera en  
mesure d'effectuer des réparations. Lors de la seconde, des  
autotests de diagnostic de panne de base de données  
sont effectués en parallèle avec les connecteurs de base.

### INITIATION AU BASIC

LUNDI 19 NOVEMBRE 9 h - 13 h

Initiation à l'utilisation des applications de programmation en BASIC  
à partir d'un plus grand nombre de logiciels compatibles IBM/PC.

### PASCAL

mode au langage d'avenir ?

VENDREDI 23 NOVEMBRE 14 h - 17 h

Introduction au langage Pascal. Réalisation de petits  
programmes.

### INTRODUCTION

AUX MICROPROCESSEURS

le cours de base

pour tous les non-spécialistes

MARDI 20 NOVEMBRE 9 h - 16 h 30

Le cours de base d'introduction aux microprocesseurs  
MICROPROCESSEUR ET LOGICIELS ASSOCIÉS • STRUCTURE  
DES MICROPROCESSEURS • PROGRAMMATION • RÉALISA-  
TION D'UN BASIC • APPLICATIONS DES MICROPROCES-  
SEURS • PERIPHERAIRES

### LES MICROPROCESSEURS A 16 BITS

avantages et applications

VENDREDI 23 NOVEMBRE 9 h - 12 h

Une journée de formation des nouveaux microprocesseurs  
à 16 bits.

IBM PC/XT • XT/AT • IBM PC/AT • IBM PC/XT • XT/AT • XT/AT  
• XT/AT • XT/AT • XT/AT • XT/AT • XT/AT • XT/AT • XT/AT • XT/AT

### calendrier et droits de participation

du 19 au 21	du 21 au 22	60 F	du 19 au 21	150 F
Mardi 20	du 20 au 21	120 F	du 20 au 21	990 F
Mercredi 21	du 21 au 22	60 F	du 21 au 22	1050 F
du 21 au 22	du 22 au 23	60 F	du 22 au 23	295 F
du 22 au 23	du 23 au 24	60 F	du 23 au 24	295 F
du 23 au 24	du 24 au 25	60 F	du 24 au 25	150 F

### renseignements/inscriptions

inscrire moi au séminaire   A1  B16  B17  B18  B19

Nom :

Prénom :

Adresse :

Ville :

Tel :

Télex :

paiement chèque

lecture ma société

envoyer à **SYBEX-SÉMINAIRES** 18, rue Planchat, 75020 PARIS

Tél. : (1) 370.32.75 - Téléc. : 211 801

## Le MAZEL II

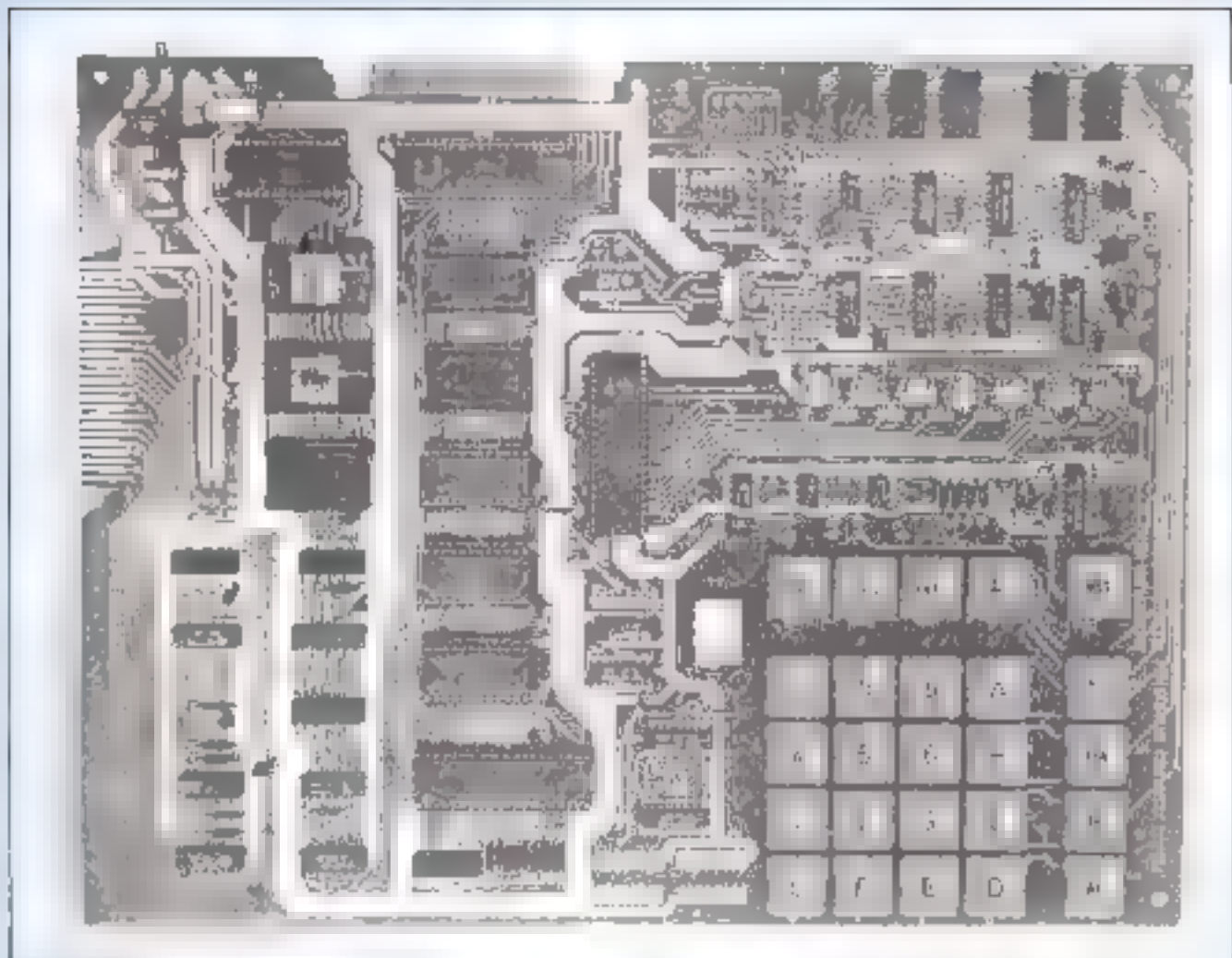


Fig. 1. — La carte MAZEL II sur support de 200 x 42 mm.

Le micro-système MAZEL II\* est un ensemble de cartes et modules, câblés et testés, que l'utilisateur peut assembler lui-même au fur et à mesure de la progression de ses connaissances (et de son budget).

Les principaux éléments composant ce système sont :

- une carte micro-ordinateur,
- une carte interface visualisation,
- une carte mémoire BASIC,
- un jeu de câbles, alimentations, claviers, minuteur de télévision.

Le point de départ du MAZEL II est la carte micro-ordinateur qui peut être utilisée seule pour l'initiation au microprocesseur et pour de très petites applications.

A cette carte de base on peut associer une carte interface de visualisation. On dispose alors d'un ensemble

micro-ordinateur et télévision qui ouvre de nouvelles perspectives. On pourra aussi y adjoindre un clavier alphanumérique qui permet l'introduction directe des caractères alphabétiques.

A ce stade, il ne reste plus qu'à ajouter une mémoire et un langage évolué : ce sera chose faite avec la carte BASIC. Cette carte contient le programme BASIC en mémoires REPRAM montées sur supports et une mémoire RAM de 8 ou 12 K octets.

Bien entendu, le MAZEL II peut être livré complet avec le BASIC dès le départ mais, dans ce cas, l'utilisateur conserve la possibilité de le programmer en langage machine (ou en « hexadécimal »).

En effet, bien qu'il soit infiniment plus aisé et agréable de travailler en BASIC qu'en langage machine ou même en assembleur, il ne faut pas perdre de vue que la seule façon d'étudier le fonctionnement interne du microprocesseur est de lui faire exécuter des instruc-

\* Project Assistance, 26, rue des Grands-Champs, 75020 Paris

lions écrites dans son propre langage : binaire ou hexadécimal). En suivant le déroulement du programme, instruction par instruction, on voit progresser chaque registre, chaque zone mémoire, et si de plus le matériel est bien accessible pour les observations à l'oscilloscope, on a tout pour acquérir une connaissance « intime » du système.

## La carte micro-ordinateur

La composition de cette carte est montrée **figure 1** et son organisation **figure 2**. Elle se décompose en une partie processeur (up 6800, mémoires, interface 6820) et une partie « accès opérateur » (clavier, afficheurs, interface pour écriture/lecture de cassettes).

La carte micro-ordinateur MAZEL II est de format 250 x 420 mm.

L'objet de la présente étude n'est pas de dresser une liste d'applications possibles, qui sont similaires d'un fournisseur à un autre dans cette catégorie de matériel. Par contre, il nous paraît intéressant de citer deux critères principaux qui fixent le champ des possibilités :

- La carte comprend tout ce qui est nécessaire pour écrire et tester un programme en mémoire vive, de capacité inférieure à 256 ou 512 octets (pour ce dernier cas, il suffit d'enclencher 2 circuits intégrés 6810 sur des supports). Le branchement d'un magnétophone permet la sauvegarde des programmes.

- Le connecteur utilisation fournit 20 broches qui peuvent être utilisées pour contrôler ou commander des organes extérieurs (contacts, moteurs, etc.). Ces sorties sont en niveau TTL, c'est-à-dire 0-5 volts sous faible puissance, il faudra donc souvent interposer des interfaces de puissance (transistors, relais...). Sur les 20 broches, 16 sont des entrées/sorties simples, les autres servent à contrôler les précédentes en permettant des entrées par interruption.

Il est intéressant de noter que le MAZEL II est compatible avec le kit MKD II (sauf pour les extensions). De ce fait, tous les programmes publiés par Motorola, exécutables sur le MKD II, le sont aussi sur MAZEL II.

## La documentation

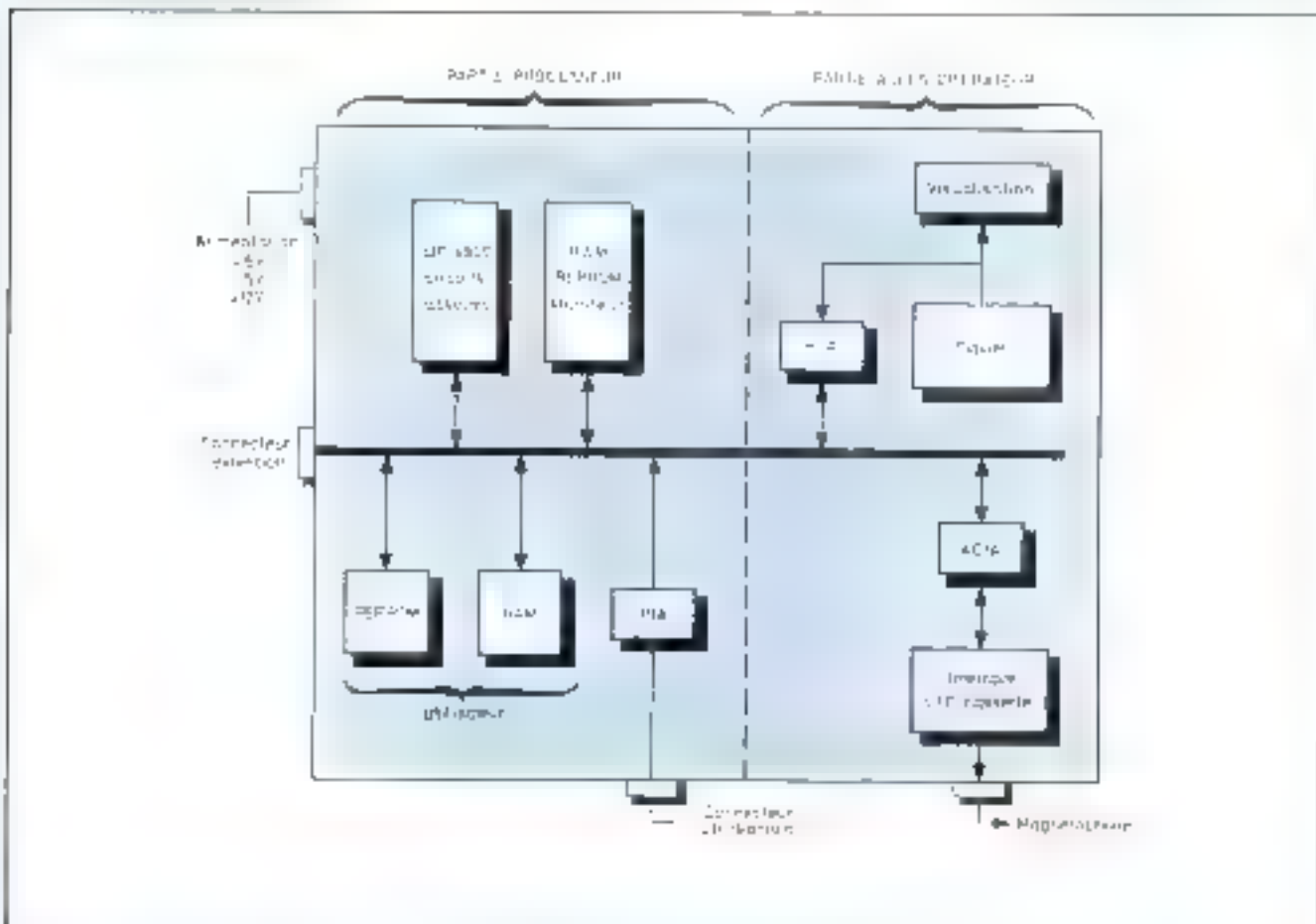
Conscient que là se situe souvent le point faible pour ce genre de matériel, le constructeur a porté son effort principal sur la documentation.

En premier lieu, tous les documents sont rédigés en langue française. En second lieu, la documentation proposée est telle que l'on peut l'aborder à plusieurs niveaux selon son degré de connaissance : il est bien certain que les besoins du débutant ne sont pas les mêmes que celui du spécialiste responsable de la formation dans une entreprise !

Le **tableau 1** montre les différentes notices et dossiers fournis avec le matériel.

Le document n° 1 (éléments de micro-informatique) tente d'expliquer le pourquoi de qui veut percer le mystère

Fig. 2. — Synthèse global du système.



Niveau utilisateur	Documents correspondants
Aucune connaissance	1 Elements de micro-informatique
Connaissance en logique et en informatique	2 Introduction au µP 6800 3 Exemple de programmation sur MAZEL II
Connaissance des µP	4. Manuel famille 6800 (matériel et manuel logiciel)
Connaissance du 6800	5 Notice MAZEL II Dossiers Matériel et Logiciel

Tableau 1 — Différents niveaux et dossiers fournis en fonction du niveau de l'utilisateur.

de l'électronique et de l'informatique comment se code l'information, comment est-ce matérialisé ? qu'est-ce qu'une instruction ? comment fonctionne une mémoire ?... Il ne s'agit pas d'un cours complet mais simplement de points de repère, d'une base qui pourra être complétée par des ouvrages plus volumineux.

Le document 2 propose une explication simple et progressive de fonctionnement du µP 6800.

Le document 3 contient une quinzaine d'exemples commentés à réaliser sur MAZEL II. Il ne s'agit pas à proprement parler de programmes, mais plutôt de séquences d'instructions permettant d'assimiler tout à tour les différents types d'instructions et mode d'adressage. Les derniers exemples traitent de la gestion des entrées/sorties.

Les documents 4 et 5 sont, par contre, très précis et très complets.

## Les extensions

### Carte visualisation

Cette carte se branche au connecteur utilisation par 8 lignes de données. La documentation d'accompagnement contient un programme permettant d'écrire des caractères alphanumériques à partir du clavier hexadécimal. Cette carte peut être utilisée indépendamment du MAZEL II.

### Clavier

Tout clavier ASCII peut être connecté, mais le constructeur propose un modèle QWERTY à effet hall, de haute fiabilité et faible consommation.

### Carte mémoire

Cette-ci comprend 8 K-octets RAM de type statique (2 K-octets sur option) ainsi que 6 supports pour mémoires EPROM 2708 ou 2716.

### Autres extensions

Le MAZEL II présente également la possibilité de branchements de cartes périphériques (telles qu'entrées/sorties digitales ou analogiques), d'autres modèles de carte mémoire (en particulier 1 K-octets ou 8 K-octets RAM CMOS avec batterie) et un programmeur d'EPROM 2708 ou 2716. Tous ces matériels font partie de la série LEGOMAZEL du même constructeur.

## Le logiciel

Le tableau 2 indique les programmes disponibles. Ce sont tous des programmes utilitaires, c'est-à-dire qui servent à créer des programmes d'applications.

Programme	Forme
Moniteur de base BUCI II	1 Reptom 2708-1 K-octet
Assembleur hexadécimal HEXADAS	1 reptom 2708
Moniteur gestion extension CVKM I	1 reptom 2708
BASIC	5 réptoms 2708

Tableau 2 — Programmes utilitaires et des programmes d'applications.

Si l'utilisateur arrive à un stade où il souhaite disposer d'un outil efficace pour créer des programmes de manière intensive, tout en limitant sa dépense à une somme de l'ordre de 2000 F, il pourra avoir recours à HEXADAS qui est un assembleur hexadécimal.

HEXADAS permet l'écriture d'un programme avec des étiquettes et des opérandes de branchement hexadécimales, mais symboliques. De ce fait, le programmeur n'a pas à gérer les adresses, ce qui simplifie le travail lors de l'écriture du programme ; surtout, en cas de modification, il n'a pas à recalculer les différentes adresses. Au point de vue mémoire, HEXADAS ne demande pas d'autres emplacements que ceux pris par le programme-souche.

Enfin, HEXADAS comporte des fonctions utilitaires comme la comparaison entre un fichier-cassette et un fichier-mémoire.

Le moniteur CVKM I (clavier - visu - cassette - mémoire) est utile dans le cas d'emploi d'extensions en dehors du BASIC. Il permet les transferts clavier -> écran, cassette -> mémoire, mémoire -> écran.

## Basic

L'interpréteur BASIC proposé est une version standard allégée (pas de fonctions trigonométriques, ni de manipulation de chaînes de caractères). Il tient sur moins de 5 kilooctets. Ce BASIC est suffisamment complet pour apprendre la langue, pour réaliser les jeux et les applications domestiques.

En ce qui concerne la mémoire vive, l'expérience montre que la très grande majorité des programmes écrits en BASIC tient sur quelques kilooctets. Il a été prévu une taille standard de 8 K-octets, avec une possibilité d'implanter 4 K-octets supplémentaires pour des programmes plus importants.

Grâce à la fonction USER, il est possible par appel à des sous-programmes objet de gérer les entrées/sorties et de réaliser des fonctions spécifiques dont d'étendre les possibilités de ce BASIC aux cas particuliers.

On peut également, avec cet interpréteur, gérer directement la position du curseur sur l'écran.

La liste des commandes est représentée au tableau 3.

Ordres	Fonctions
APPEND	ABS Valeur absolue
PATCH	INT Valeur entière
LOAD (cassette)	SGN Signe + 1, 0, - 1
SAVE	RND Random
NEW	CHR 1 à 255 — ASCII
RUN	TAB Tabulation
LIST	USER Appel S/P Objet
REM	
DATA	(CHR et TAB utilisés dans le PRINT)
READ	
RESTORE	
DEM	<b>Formats</b>
FOR	- lignes : 1 à 9999
NEXT	- nombres : $10^m$ à $99 \dots 9 \cdot 10^n$
UNTIL	8 chiffres
STOP	- nombre entiers : 9 chiffres
GOTO	- variables codées par une lettre et un chiffre
GOSUB	
END	
ON GOTO	
ON GOSUB	
IF THEN	
INPUT	
PRINT	
RETURN	- Tableaux à 1 ou 2 dimensions (max. 255 x 255)

Tableau 3. — Liste des commandes proposées par l'interpréteur BASIC

## Alimentations et connexions

Dans ces domaines aussi le MAZEL II offre diverses options : les câbles et l'alimentation ne sont pas imposés, pour tenir compte des utilisateurs qui disposent déjà d'alimentation et qui ne répugnent pas à monter eux-mêmes les câbles. Deux types d'alimentation sont proposées : l'une pour la carte micro-ordinateur seule, l'autre pour le système complet.

## Conclusions

Donnons un bref résumé des caractéristiques de MAZEL II :

- c'est une carte micro-ordinateur basée sur le 6800, compatible MEKD 2, qui peut être utilisée seule, plus un ensemble de modules permettant de constituer un micro-ordinateur ;
- la documentation d'accompagnement ne se limite pas à décrire le matériel mais comporte une partie qui permet l'initiation ;
- le microsystème complet n'est pas présenté sous forme compacte dans un boîtier ;
- le constructeur est français.

En conséquence, on voit que le MAZEL II convient à tous ceux qui ne veulent pas investir trop au départ, ou qui possèdent déjà certains éléments comme le clavier ou l'alimentation.

Le troisième point peut être critiquable mais en contrepartie, il permet une individualisation. Enfin, la rationalité française du constructeur est un élément décisif quand on aborde les problèmes de garantie, de dialogue avec le fournisseur, de service après-vente ■

# vous cherchez rapidement des ingénieurs qualifiés en microprocesseurs ??

8080  
8085  
6502



6800  
Z 80  
6100

.....

VOUS

propose son équipe et ses moyens de développement !!

# Infoton 100



## un "beau" terminal pour vos systèmes informatique

Ethétique, performant, et prix... sont les 3 qualités de l'Infoton 100. Ce terminal, construit autour du microprocesseur Z 80 et des circuits LSI les plus récents, a un très grand écran permettant l'affichage d'une page de 24 lignes de 80 caractères. Il a un jeu de 86 caractères majuscules/minuscules et un jeu de 32 caractères semi-graphiques.

Sa microprogrammation lui donne de nombreuses possibilités d'insertion, suppression, insertion, tabulation, saut de ligne, etc... Son interface RS 232 C et boucle de courant 20 mA et ses nombreuses options permettent de l'adapter à la quasi-totalité des systèmes informatiques.

Pour en savoir plus, écrire au responsable à TEKELEC-AIRTRONIC, département Périphériques et Systèmes, BP N° 3, 97 310 Seures, Tél. (11) 534-75-36, Télex : 204 552 F. En province : Aix-en-Provence : Tél. (42) 77-66-45 - Bordeaux : Tél. (56) 45-22-27 - Lyon/Rhône/Alpes : Tél. (78) 74-37-00 - Rennes : Tél. (99) 50-62-36 - Strasbourg : Tél. (88) 35-69-22 - Toulouse : Tél. (61) 41-11-81

**TEKELEC TA AIRTRONIC**

# On ne joue pas.

La définition par SORD du vrai micro-ordinateur est la suivante : tout système est un authentique équipement informatique de travail permettant le plus facile investissement.

Voilà quelle est la philosophie de SORD : elle est fondée avant tout sur une volonté de professionnalisme. Professionnalisme fait au premier chef de la fiabilité des matériels, de leur fiabilité, que de l'intelligence de leur conception.

Car il n'y a pas de machine quand on veut qu'un ordinateur travaille en tant que travail performant, il faut lui en donner les moyens techniques. C'est pourquoi SORD a opté pour les meilleures solutions de construction. Quand un utilisateur s'équipe d'un SORD, c'est avec la certitude que ce système de base pourra évoluer en fonction de nouveaux besoins. Quand on investit dans un micro-ordinateur il faut être très attentif à ne pas passer tout de suite au bout des capacités de son équipement. C'est bien la le vrai détail.

On peut se tromper sur la rapidité d'un micro-ordinateur, et l'on peut aussi, en général, trop tard, les limites du matériel acquis par rapport aux besoins de travail. Ou bien, on prend la peine d'étudier en professionnel les capacités réelles des SORD par rapport à leur prix, et leur prix par rapport au marché... alors on s'équipe d'un outil de travail véritablement fiable, performant, évoluant dans une gamme homogène de produits rigoureusement compatibles.

## LA NOUVELLE INFORMATIQUE JAPONAISE.

Au sein d'une de la rigueur technologique, beaucoup de sérieux dans la construction, voilà ce qui définit la méthode de travail de SORD.

C'est pourquoi de nombreux professionnels sont attirés par cette gamme de micro-ordinateurs qui sait combiner une très large pléiade d'utilisateurs. C'est une notion d'autant plus appréciée qu'elle correspond en outre à des niveaux de prix parfaitement ajustés aux applications exigées.

C'est ainsi que de la très simple configuration SORD, aux environs de 18 000 Frs jusqu'au Système MK 233 à disque dur de 12 Mega Octets, la gamme SORD est l'une de celles qui présente à l'heure actuelle le plus d'avantages réels en rapport prix-performance.

## ... quelques caractéristiques SORD :

- écran 24" x 30" Mat/Mat - semi-graphique
- clavier - alpha numérique - numérique séparé
- clavier de fonction - fonction BASIC
- unité disquette - 1 - 4 unités de 5 pouces
- capacité 150 K octets
- Interfaces - 2 interfaces série
- extension bus SIO, sur le M 233
- avec 3 emplacements libres
- coupleur A, N et M A

Informations sur demande à :

**GEPSI** Distributeur Officiel pour la France  
42 rue Etienne Marcel 75002 Paris  
Tél. : 233.61.14 + - Télex : LORESOL 220104 F

- coupleur 32 E - S numérique
- GPIB interface IEEE
- coupleur graphique couleur ou V.B
- extension disque dur jusqu'à 3 unités de 12 Mega Octets
- Logiciel : - moniteur DOS
- assembleur
- micro-assembleur
- BASIC matériel
- compilateur BASIC
- compilateur FORTRAN
- COROL

Ph. :

C'est GEPSI qui assure le service et la maintenance de tous les matériels SORD ; nous restons votre interlocuteur dès le premier contact, nous garantissons le service après-vente et le support technique par une équipe compétente. Appelez-nous !



18 000 F



23 000 F

38 000 F



# SORD



23 mars



# Compilation et interprétation : une introduction à la théorie des langages

Le temps où l'on programait, directement aux clés, des ordinateurs monstrueux est maintenant bien révolu.

Du code machine aux langages évolués en passant par les assembleurs, les langages informatiques se sont diversifiés : multiformes, ils recouvrent les champs d'application du calcul numérique, de la gestion ou de la simulation, du traitement d'images ou de la conduite des processus industriels, quand ils ne s'affirment pas « universels » ou « généraux ».

Pourtant, par-delà l'extrême variété de leurs utilisations, ils possèdent un grand nombre de points communs au niveau de leurs structures ; c'est ce que nous avons voulu présenter, à l'aide de la description d'un langage élémentaire et imaginaire, SIMPLEX, dans une première partie.

Parlant de cet acquis, nous ferons ensuite le point sur les notions de compilation et d'interprétation, pour terminer par un rapide inventaire des produits du marché.

Fig. 1.  $S_n = 1 + 2 + \dots + N$  — Algorithme de calcul de la somme des N premiers entiers en APL. Base de l'écriture : l'unicité de la somme S des carrés des N premiers nombres entiers.

## Déterminons le problème

L'homme qui veut communiquer avec ses semblables peut s'exprimer de différentes manières : par la voix, l'écriture, la musique, la peinture, l'expression de son visage ou de son corps.

Prenez l'exemple du langage écrit. Une idée se code sur le papier en phrases formées de mots, eux-mêmes composés de lettres... Il est bien évident que tout assemblage de lettres ne forme pas un mot, et que tout ensemble de mots n'est pas obligatoirement une phrase correcte et sensée. L'écriture est régie par les règles de l'orthographe et de la grammaire.

Il en va de même pour le programmeur qui veut communiquer un algorithme à un ordinateur en vue de son exécution. Il lui faut écrire un programme dans un lan-

Algorithme du calcul de la Somme S des N premiers nombres entiers

$$S_1 = 0 \dots \quad S_n = S_{n-1} + n^2 \dots \quad S_N = S_{N-1} + N^2$$

Figure 1

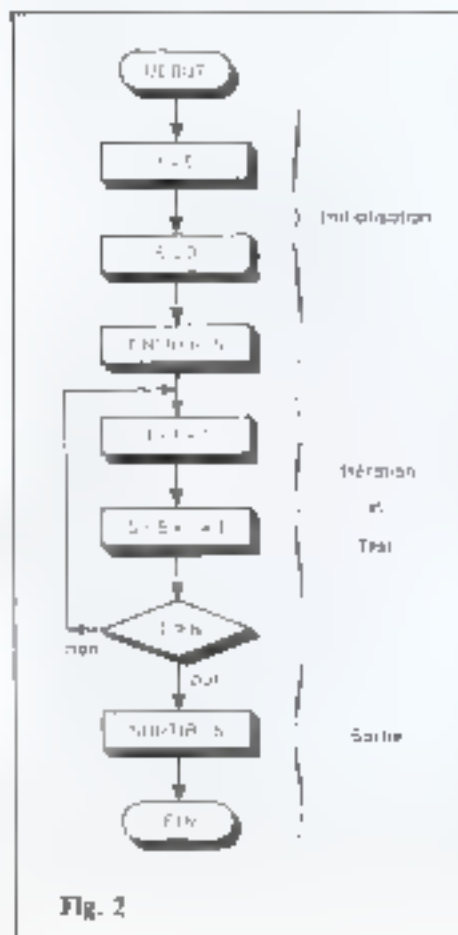


Fig. 2

Algorithme,  
Organigramme  
et Programmes

APL

```
∇ R ← SUM N
[1] R ← +∞(N) ÷ 2 ∇
```

BASIC

```
10 S = 0
20 INPUT N
30 FOR I = 1 TO N
40 S = S + (I*1)
50 NEXT I
60 PRINT S
70 END
```

FORTRAN

```
IS = 1
READ (1, 10) N
10 FORMAT (I2)
DO 20 I = 1, N
20 S = S + (I*1)
WRITE (3, 30) S
30 FORMAT (LS)
STOP
END
```

Figure 3.

gage connu de cette machine, en se conformant à des règles strictes.

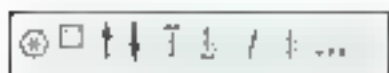
La figure 1 montre un algorithme permettant de calculer la somme des carrés des N premiers nombres entiers, la figure 2 l'organigramme correspondant. En simple coup d'œil sur la figure 3 montre les évidentes différences qui existent dans sa transcription à l'aide de trois langages informatiques bien différents : APL, FORTRAN et BASIC.

## Qu'est-ce qu'un langage informatique ?

Nous allons définir un langage informatique de manière formelle par la donnée de son alphabet, de ses éléments terminaux, et de sa grammaire.

Ainsi l'alphabet de BASIC contient les lettres, les chiffres, le blanc et les caractères + \* / | ) = > < ≥ ≤ ... ; ? : > S, alors

que l'alphabet APL utilise en plus de nombreux caractères spéciaux comme



Les caractères d'un alphabet sont regroupés de manière à former les éléments terminaux du langage, l'équivalent des mots en langage humain. En BASIC, un élément terminal peut être un caractère (+ - ...) un mot réservé (INPUT, PRINT USING ...), une constante entière ou réelle (3.678, 12E13...) ou l'identificateur d'une variable définie par l'utilisateur (I, AS, J8 ...). Les éléments terminaux sont encore appelés **Unités Syntaxiques\***, et doivent dans la plupart des langages être séparés par des caractères délimiteurs (le blanc par exemple). Ce n'est pas le cas du BASIC qui autorise des expressions du type LETAS = 'BONJOUR'.

Les mots sont groupés en phrases et les phrases en programme selon des règles de grammaire dites **règles de syntaxe** : par exemple en BASIC, un programme doit se terminer par l'instruction END, une expression du type FOR ... doit en terminer une du type NEXT ..., etc. L'ensemble des règles syntaxiques\* peut être formalisé à l'aide d'un langage de définition de grammaire, appelé **métalangage\***, dont le plus connu est la forme normale de Backus ou BNF.

## Le langage SIMPLEX

L'alphabet de SIMPLEX est formé des lettres majuscules de A à Z, du blanc, des chiffres de 0 à 9, des symboles : + \* / > > < < ≠ =.

Ses éléments terminaux, qui doivent obligatoirement être séparés les uns des autres par au moins un blanc, sont de quatre types :

- ◆ identificateurs de variable : une lettre ;
- ◆ constantes : tout nombre entier relatif (il faudrait prévoir une limite due à des impératifs de stockage et de calcul) ;
- ◆ mots réservés : ENTRÉE SORTIE FIN SI ALLER A ;
- ◆ opérateurs :
  - affectation
  - + - \* / (arithmétique)
  - = ≠ > < >> << (relation)

La grammaire de SIMPLEX est décrite figure 4 en BNF. Une **entité syntaxique\*** est encadrée entre < et > ; le signe : = permet de la définir par les entités syntaxiques situées à sa droite. Le symbole | signifie que l'on a le choix entre plusieurs entités. Une entité syntaxique entre { et } est optionnelle : la simple juxtaposition de plusieurs entités implique leur présence obligatoire. Ainsi, la règle (2)

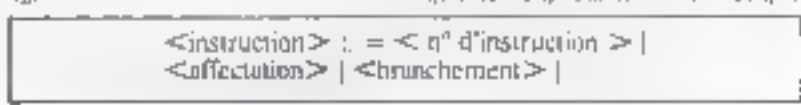


Fig. 4 - Description de la grammaire du langage Simplex dans la forme normale de Backus ou BNF.

\* Tout les définitions en annexe

```

1 <instruction> ::= <instruction> { <instruction> ... } <instruction finale>
2 <instruction> ::= <n° d'instruction> | <affectation> | <branchement> |
3 <n° d'instruction> ::= NOMBRE ENTIER
4 <instruction finale> ::= = <n° d'instruction> FIN
5 <affectation> ::= <expression gauche> — <expression droite>
6 <expression gauche> ::= IDENTIFICATEUR SORTIE |
7 <expression droite> ::= ENTRÉE | IDENTIFICATEUR | NOMBRE ENTIER |
   | + | - | * | <expression droite> |
8 <branchement> ::= = | <branchement inconditionnel> | <branchement condit. >
9 <branchement inconditionnel> ::= ALLER A <n° d'instruction>
10 <branchement conditionnel> ::= SI <condition> <branchement incondit. >
11 <condition> ::= <expression droite> { > | >> | < | << | = | ≠ | <expression droite >
    
```

Fig. 4

spécifie que l'entité <instruction> doit être formée de l'entité <n° d'instruction>, suivie de soit <affectation> soit <branchement>.

Une entité syntaxique non encadrée par < et > est un élément terminal du langage SIMPLEX.

## Ecrivons un programme SIMPLEX

Pour traduire en SIMPLEX l'algorithme présenté figure 1, il faut donner un sens à certaines entités de ce langage. Par défaut, nous retiendrons la signification d'un symbole en BASIC, sauf pour le signe d'affectation = qui remplacera le = du BASIC afin de ne pas le confondre avec l'opérateur de relation =, d'autre part, les terminaux ENTRÉE et SORTIE auront une utilisation légèrement différente des INPUT et PRINT du BASIC.

- à INPUT N correspondra N = ENTREE
- à PRINT N correspondra SORTIE = N,

cela pour considérer les opérations d'Entrées-Sorties comme de simples affectations au niveau de la grammaire. Il faut encore préciser qu'une expression arithmétique

sera évaluée de la gauche vers la droite dans l'ordre d'écriture.

Après avoir pris toutes ces précautions, nous arrivons au programme de la figure 5. Le problème est maintenant de déterminer si cet ensemble de lignes est bien un programme SIMPLEX.

## La forme et le Fond

A priori, la description de la grammaire d'un langage ne suffit pas à donner un sens à un programme, on parle alors de description formelle. Il faut donc souvent faire correspondre à une entité syntaxique une action sémantique\* qui lui donne sa signification.

Fig. 3 - Déroulement du calcul de la somme des carrés des 5 premiers nombres entiers en langage Simplex.

**Figure 5.**

```

10  I ← 0
20  S ← 0
30  N ← ENTRÉE
40  I ← I + 1
50  S ← I*I + S
60  SI I < N ALLER A 40
70  SORTIE ← S
80  FIN
    
```

**Utilisons  
la description  
de la grammaire**

● Si chaque ligne de la figure 3 est bien une « instruction », la règle (1) est vérifiée puisqu'une « construction » doit être issue d'une « instruction » ou d'un nombre identifié avant d'être « construction finale » : comme la ligne 30 vérifie la règle (1) on se trouve bien devant un programme!

● Examinons si la ligne 10-11 est une « construction ». La règle (2) définit « construction » par « instruction » « affectation ». La ligne 10-11 après la règle (2) est un « instruction ». Il nous faut maintenant vérifier que 1-0 est une « affectation ». La règle (3) définit « affectation » par « expression simple » — « expression droite », de 1 par un IDENTIFIÉUR, dont d'après la règle (4), une « expression simple », et 0 par un NOMBRE ENTIER, dont d'après la règle (5) une « expression droite ». Nous pouvons conclure que la première ligne du programme est une vraie « construction » syntaxiquement correcte.

● On peut également l'analyse de cette manière à l'aide d'un schéma appelé arbre parsemant de la grammaire de parse et puisque si une phrase peut être dérivée par la grammaire (figure 6), dans les règles, on trouve le numéro de la règle appliquée pour passer au niveau supérieur : le tracé des flèches, les branches, l'arbre syntaxique analysé, la structure des arbres obtenus les éléments terminaux.

● Il est possible de construire de tels arbres pour toute expression syntaxiquement correcte et si on est intéressé au chemin de la phrase pour les autres lignes du programme de la figure 3. Pour cela, des données, il faut trouver un chemin à la règle (1).

« expression droite » .. = IDENTIFIÉUR | ENTRÉE | NOMBRE ENTIER  
| .. = | \* | | « expression droite » |

Une telle règle qui détermine une chaîne par référence à elle-même est dite récursive ou récursive. L'arbre syntaxique de la figure 3 nous fait l'analyse de l'expression 1 \* 1 + 5 de la phrase 30, et qualifie à deux niveaux, la règle (1).

Ainsi, l'entité syntaxique affectation, dans sa réalisation 1 ← 0, peut donner lieu à deux sortes d'actions sémantiques

● soit la génération d'un code machine correspondant à cette instruction, dans le cas où le langage est compilé.

● soit l'exécution d'un sous-programme d'affectation qui chargera l dans une zone d'identificateur l, dans le cas où le langage est interprété.

De même, la réalisation l ← l de

l'entité expression droite génère le code correspondant à la multiplication de l par lui-même, ou effectuera réellement cette opération.

**Compilateurs  
et  
Interpréteurs**

Tout « micro-amateur » a déjà utilisé pour son plaisir ou son métier un compilateur ou un inter-

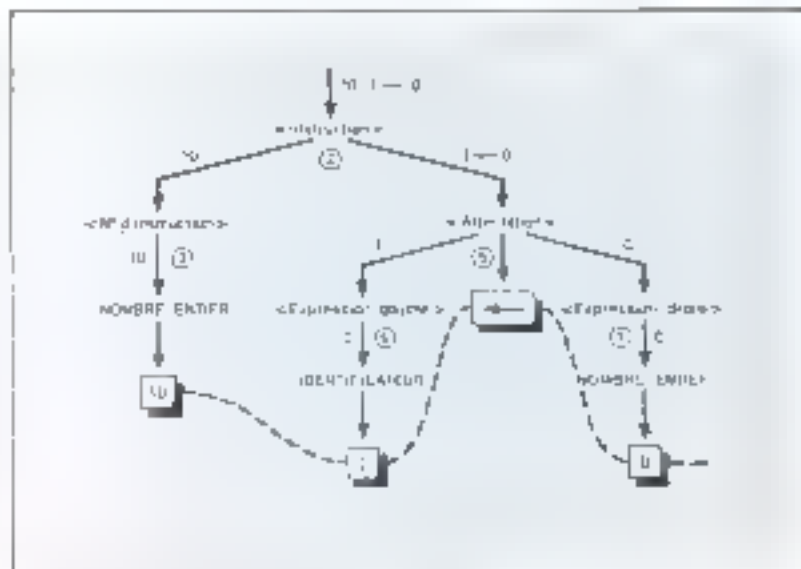
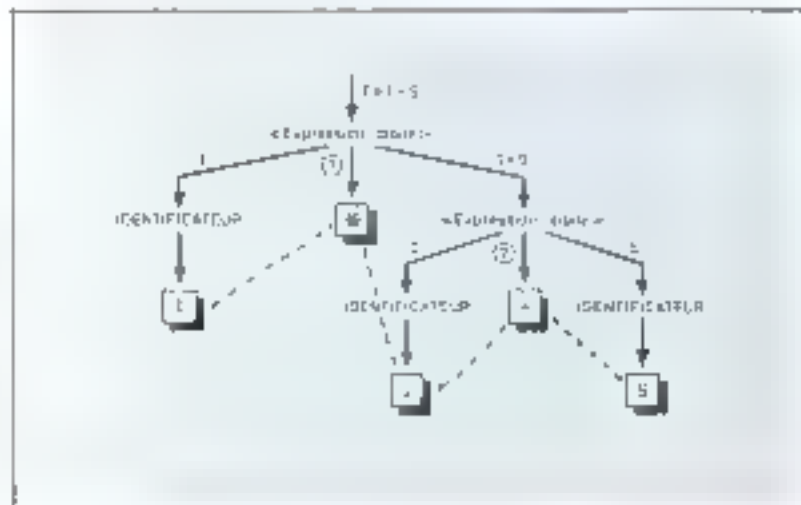


Fig. 6 - Arbre parsemant de la phrase 1 ← 0.

Fig. 7 - Arbre parsemant de la phrase 1 \* 1 + 5.



préteur, qu'il soit de BASIC, d'Assembleur ou de langage machine (lui-même interprété par le microprocesseur en termes d'appels de microprogrammes internes). Pour l'aider à saisir les différences entre un compilateur et un interpréteur, nous allons tout d'abord regarder leurs points communs :

- l'un et l'autre sont des **programmes** appartenant au système d'exploitation d'un ordinateur ;
- tous deux considèrent comme donnée d'entrée un programme écrit par un utilisateur en langage plus ou moins évolué : c'est le **code source** ;
- ils doivent valier l'adéquation de ce programme aux règles de la grammaire et de l'orthographe du langage concerné.

C'est aux niveaux des actions à prendre que se situe la dissémination. Un **compilateur** traduit des instructions sources en code binaire ou **code objet**, destiné à être implanté comme code machine sur un ordinateur, l'**ordinateur cible**. Un **interpréteur** (on parle aussi d'interprète) ne reporte pas l'exécution du programme de l'utilisateur, mais la contrôle en faisant appel à des sous-programmes effectuant les actions désirées.

Un compilateur, ou un interpréteur, peut être logiquement divisé en trois parties. La première, l'**analyseur lexico-graphique**, est chargé de scinder le texte source en unités syntaxiques dis-

tinctes qu'il transmet à un second sous-ensemble, l'**analyseur syntaxique**. Ce dernier détecte les fautes de grammaire et prépare le travail à un **analyseur sémantique** qui détermine les actions à prendre, générant de code dans le cas d'un compilateur ou emulation de fonctions dans le cas d'un interprète.

Il est important de remarquer qu'un langage peut être aussi bien compilé qu'interprété, bien que la plupart des BASIC soient interprétés. Il existe des compilateurs de BASIC utilisés après mise au point des modules en mode interprété, on trouve aussi des interpréteurs d'ALGOL ou de FORTRAN.

Le langage SIMPLEX va nous aider à comprendre l'existence (pacifique) de ces deux grandes familles de programmes traducteurs que sont les compilateurs et les interpréteurs.

## SIMPLEX compilé

Après compilation d'un programme SIMPLEX, on dispose d'un module objet en code machine. On peut alors effectuer sur ce module des opérations classiques telles qu'édition de liens avec d'autres modules et localisation dans l'espace mémoire de l'ordinateur par transformation d'adresses relatives en adresses absolues.

Nous pouvons retenir les trois propriétés d'un code compilé :

- obtention d'un code binaire rigide ;
- souplesse de manipulation de ce code (translation, concaténation) ;
- impossibilité d'interaction aisé.

De plus, pendant l'exécution du programme, ne sera exécuté que le strict nombre d'instructions nécessaires, d'où une rapidité certaine.

Nous allons nous arrêter un instant sur ce point fondamental. La **figure 9** montre un extrait d'un programme SIMPLEX que nous voulons faire tourner sur un micro-ordinateur très simplifié. Le jeu

```
40 I ← I + 1
50 S ← I * I + S
60 SE I < N ALLER A 40
```

Texte Source

Fig. 9 - Extrait d'un programme SIMPLEX

d'instruction de cette machine est décrit partiellement (**figure 8**) ; nous y trouvons les codes opérations qui nous seront utiles, leurs mnémoniques et leurs significations. Le microprocesseur utilisé contient un accumulateur de 16 bits, et toutes les instructions de manipulation de donnée dont nous aurons besoin y font référence. D'autre part, les opérandes seront constituées systématiquement de deux octets. Au cours de la compilation ont été réservées des emplacements mémoire pour I, S et N ; leurs adresses se trouvent dans la table des symboles de la **figure 10**. Ceci dit, on trouve figure 10 la traduction en langage machine du morceau de programme concerné (nous avons supposé que son adresse d'implantation par rapport au début du programme était 11000).

L'exécution N fois de cette boucle ne demandera approximativement  $N \times 10$  cycles d'instruction  $\approx$ . En supposant ce temps constant  $\approx$  égal pour toutes les opérations à 4 microsecondes, le temps de passage dans la boucle pour  $N = 100$  sera environ de 400 microsecondes. Il en irait tout

Fig. 10 - Jeu d'opérations du langage SIMPLEX

```
00 : ADD A additionner le contenu de la case A et le contenu de l'accumulateur
01 : MUL A multiplier le contenu de la case A et le contenu de l'accumulateur
02 : CMP A comparer le contenu de la case A au contenu de l'accumulateur
03 : JLE X se brancher à l'adresse X si la comparaison est vraie
04 : LDA A charger dans l'accumulateur le contenu de la case A
05 : STA A décharger l'accumulateur dans la case A
06 : LDI D charger l'accumulateur avec une donnée immédiate
```

Adresses (relatives)	Code généré	Code mnémotechnique	Commentaires
1000	06 0001	BOUCLE : LDA I	; charger I dans Accu
1003	00 1AF6	ADD I	; Y ajouter I
1006	05 1AF6	STA I	; et le sauvegarder
1009	01 1AF6	MUL I	; Multiplier par I
100C	00 1B03	ADD S	; Ajouter S
100F	05 1B03	STA S	; et sauvegarder S
1012	04 1AF6	LDA I	; Charger I dans Accu
1015	02 0CD4	CMP N	; Comparer à N
1018	03 1000	JLE BOUCLE	; Brancher si <=
101B		SUITE	; suite

Code OBJET Généré par le compilateur.

Fig. 10 - Table des symboles et traduction en langage machine de quelques instructions.

Identificateur	Adresse
I	1AF6
S	1B03
N	0CD4

à fait autrement si ces lignes étaient interprétées.

D'autre part, un programme est compilé une fois pour toutes, et il est inutile de le recompiler chaque fois qu'on veut l'exécuter, d'où un gain de temps appréciable.

## SIMPLEX interprété

Un interpréteur ne fait pas de traduction. Ainsi, chaque fois que l'on veut exécuter un programme, il recommence l'analyse à partir du texte source. C'est pourquoi un interpréteur est toujours doublé d'un éditeur de texte source qui en permet la manipulation et les modifications. La figure 11 montre les trois états dans lequel peut se trouver l'interpréteur de SIMPLEX, ainsi que les transitions autorisées entre états.

- EDIT est la fonction d'éditor de

textes bien connue des utilisateurs de BASIC.

- EXT est l'état d'interprétation instantanée des expressions rentrées sur un terminal.

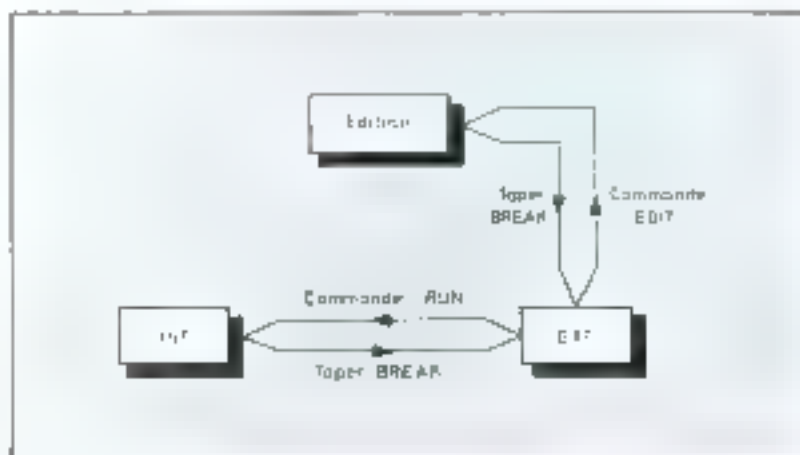
- INT est l'état d'interprétation de programmes stockés par l'éditeur.

En mode EDIT, l'utilisateur a rentré son programme sur un terminal et initialisé N à 100. Après un break, l'interpréteur se trouve en mode EXT et par une commande RUN arrive en mode INT où l'exécution du programme est initialisée. La première fois qu'il arrive à l'instruction 60, il connaît

I = 1, et retourne à l'instruction 40 qu'il recommence à analyser sous sa forme source et à exécuter. Pour dérouler N fois la boucle (40, 50, 60), il effectuera donc N fois un travail pratiquement identique et inutile.

Par contre, la possibilité de passer facilement en mode EXT permet une très forte interactivité. Supposons qu'en tapant un break au cours de l'exécution de la boucle, alors que l'on a I = 57, l'utilisateur passe en mode EXT et exécute alors l'expression I = 98. Quand, par un RUN, il reviendra au mode EXT, le programme reprendra à l'endroit où il avait été

Fig. 11 - États possibles de l'interpréteur de Simplex et transitions d'un état à un autre.



Constructeur	Système	Langages
APPLE COMPUTERS	APPLE II	BASIC ASSEMBLEUR Biemôt ; PASCAL
COMMODORE	PET 2001	BASIC ASSEMBLEUR
RADIO SHACK	TRS 80	BASIC ASSEMBLEUR
COMPUCORP	COMPUCORP 625	BASIC ASSEMBLEUR FORTRAN
EXIDY	SORCERER	BASIC/COBOL FORTRAN ASSEMBLEUR
INTEL	SBC/80	PL/M-80 ASSEMBLEUR FORTRAN
LOGABAX	LX 500	BASIC
MBC	ALCYANE	ASSEMBLEUR BASIC
R2E	MICRAL	ASSEMBLEUR BASIC COBOL FORTRAN
OCCITANE D'ELECTRONIQUE	SYSTEME X1	BASIC ASSEMBLEUR
ZILOG	MCZ-I	BASIC COBOL FORTRAN PL/Z

Fig. 11 - Tableaux proposés par quelques micro-ordinateurs du "60's".

interrompu avec une variable I qui vaudra effectivement 99 ; la boucle ne sera plus effectuée que deux fois, ce qui faussera le résultat.

Cette courte présentation nous permet de dégager les principales caractéristiques d'un interpréteur :

- sa lenteur par rapport à un compilateur, surtout dans le traitement des boucles ; ce problème est particulièrement résolu en API, par la

présence d'opérateurs performants qui évitent la plupart du temps de recourir à des boucles ;

- pas de code objet généré ce qui coûte cher pour des programmes utilisés fréquemment et rend difficile l'inclusion de modules externes ;

- une très forte interactivité permettant la trace efficace du fonctionnement des programmes

## Compilateurs et interpréteurs pour micro-ordinateurs

La figure 12 examine les langages proposés sur quelques micro-ordinateurs du marché (la liste ne se veut en rien exhaustive). Le choix de l'un d'entre eux est un problème très subjectif, mais nous pouvons vous y aider en groupant les micro-informaticiens dans trois grandes familles :

L'utilisateur final, amateur ou non, d'un micro-ordinateur préférera en général un outil simple, peu coûteux, et dont la vitesse n'est pas un facteur déterminant. Il choisira donc un langage interprété, en l'occurrence le BASIC, dont de très nombreuses versions existent, allant des plus élémentaires sur 8K (voir 4K), aux versions étendues utilisant des fichiers sur disquettes (et bien utilisant l'appel de modules écrits en assembleur (par exemple BASIC 80 d'INTELI). Il est malheureux que toutes les tentatives d'implantation d'APL sur de vrais micro-ordinateurs se soient soldées par des échecs coûteux.

Le concepteur de matériels veut avoir une vision exacte des performances de sa machine. Pour lui, la vitesse d'exécution et l'environnement en mémoire sont deux facteurs contradictoires qu'il s'agit de minimiser. Il écrira ses programmes de test en Assembleur, langage compilé proche du langage machine.

Le concepteur de logiciels travaillera le plus souvent avec un outil de développement empruntant des langages évolués orientés système comme les différents PL pour microprocesseurs, comme PASCAL, ou bien des langages généraux (FORTRAN, ALGOL, Assembleur). ■

Marc BLOCH \*

\* Marc Bloch est enseignant au département informatique de l'Université de Montpellier II à l'École des Mines de Saint-Etienne.

## Compilation et interprétation : quelques définitions

\* *Métalangage* : langage de description des grammaires.

\* *Entité syntaxique* : objet de filtrage utilisé par le compilateur. Par exemple :

< instruction >  
< programme >  
< branchement >  
etc.

\* *Règle de dérivation* (ou règle de redéfinition) : forme de la description de la grammaire en métalangage, qui définit une entité syntaxique, ainsi à gauche du signe de séparation : := à l'aide d'entités syntaxiques strictes à droite de ce signe.

\* *Entité syntaxique* (ou élément terminal) : après qu'on la désigne on construit la grammaire à l'aide des règles de cette forme ou les règles que dans la partie droite des règles car ils n'ont pas à être définis.

\* *Action sémantique*

avec programmation à associer à la définition de certains entités syntaxiques

— Traduction dans le cas d'un compilateur.

— Exécution dans le cas d'un interpréteur.

# SILEX

une pierre dans le  
jardin de nos concurrents

## le microordinateur performant économique



LEANORD



Fabrication française

- 32 KO ou 48 KO de mémoire vive
- BASIC étendu, français et anglais, PASCAL, système disque évolué
- Ecran alphanumérique et graphique
- Claviers QWERTY (ou option AZERTY) num-étendu et de fonctions
- Unité de disque souple simple ou double
- Nombreux périphériques : imprimantes, convertisseurs...

Applications :

- scientifiques - industrielles - éducation
- terminaux intelligents - gestion, etc...

MESUCORA  
STAND 926



LEANORD

(S.A. Groupe Citronnet S.A.)

PARIS - 30, route de la Fière, 92100 BOULOGNE  
Tél. (1) 800 63 46

LILLE - 236, rue Sadi-Carnot, 59371 HALBOURDIN  
Tél. (20) 37 30 55

Distribution et maintenance dans toute la France  
par notre réseau de distribution.

# SIVEA S.A.

20, rue de Léningrad 75009 PARIS

## DÉPARTEMENT MICRO-INFORMATIQUE

Tél. 522 70 66

Centre de démonstration et de vente ouvert du lundi au samedi de 9h30 à 17h30 sans interruption.

Vente par correspondance - Crédit - Leasing.



**PET 3001** système complet de gestion nouvelle génération 10 ou 32 K ram collection portable imprimante et double floppy  
 16 K ..... 8 750,00 TTC  
 32 K ..... 9 950,00 TTC  
 Double floppy  
 2 x 180 K ..... 10 980,00 TTC



**APPLE II** 16, 32 ou 48 K graphique haute résolution couleur  
 15 K ..... 8 300,00 TTC  
 ram appalsh ..... 1 450,00 TTC  
 carte sub couleur ..... 1 150,00 TTC  
 Floppy avec contrôleur ..... 4 450,00 TTC  
 Pascal ..... 3 380,00 TTC

**PET 2001** - Système complet comprenant clavier écran magnéto cassette BK ram ..... 6 540,00 TTC

### IMPRIMANTES - pour PET - APPLE II - TRS 80

**TRENDLOW 100** 40 caractères par ligne et par seconde papier thermique ordinaire. Jeu de 95 caractères-majuscules minuscules-implications spécial caractères et symboles

Imprimante, interface et câble, prêt à l'emploi PET 3528,00 TTC APPLE II 3645,00 TTC TRS80 3528,00 TTC

**OKI «ET 5200»** 40,80,112 seligne-80 CPS 90 caractères ASC II semi-graphique-papier normal résultats de comptage impression aiguille matrice 7x8 - 5600 Frs TTC.

Interface possible pour Per-Apple II TRS 80

### EXTENSION MEMOIRE

16 K APPLE II  
 16 K TRS 80

705 TTC  
 795 TTC

installation gratuite dans nos locaux

### LIBRAIRIE

Best of Byte ..... 100 TTC  
 Best of individual computing vol 1 ..... 75 TTC  
 Best of creative computing vol 2 ..... 75 TTC  
 Basic Abstracts ..... 50 TTC  
 Advance Basic ..... 70 TTC  
 Some common Basic programs ..... 80 TTC

Programming 6502 .....  
 Basic computer games ..... 98 TTC  
 What to do after you hit return ..... 63 TTC  
 Game playing with Basic ..... 95 TTC  
 Basic hand book ..... 70 TTC  
 Resurs américaines diverses ..... 100 TTC

### LOGICIELS - Une sélection parmi plusieurs centaines de programmes

#### APPLE II

Microchess ..... 150,00 TTC  
 Sargon chess ..... 180,00 TTC  
 Bridge ..... 130,00 TTC  
 Apple talker ..... 130,00 TTC  
 Apple Listener ..... 170,00 TTC  
 Forte ..... 170,00 TTC  
 Fichier client ..... 350,00 TTC  
 Editeur de texte ..... 295,00 TTC  
 Etc .....

#### PET

Microchess ..... 150,00 TTC  
 Bridge ..... 130,00 TTC  
 Life ..... 105,00 TTC  
 Light pen ..... 315,00 TTC  
 2 poignées de jeu ..... 251,00 TTC  
 Interface pour poignée de jeu ..... 470,00 TTC  
 Star-Trip-X ..... 80,00 TTC  
 L'Artel ..... 80,00 TTC  
 Etc .....

#### TRS 80

Library 100 ..... 490,00 TTC  
 Sargon chess ..... 180,00 TTC  
 Bridge ..... 130,00 TTC  
 An Night simulation ..... 80,00 TTC  
 Ecology simulation ..... 210,00 TTC  
 Peri ..... 150,00 TTC  
 Linear programming ..... 150,00 TTC  
 Etc .....

**BON A REMPLIR ET A RENOYER A SIVEA, 20 rue de Léningrad 75008 PARIS**

Pour recevoir une documentation gratuite « MICRO »

NOM (Majuscules) ..... Prénom : .....

Adresse complète : .....

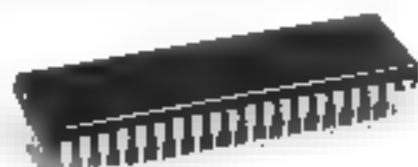
Code Postal : ..... Ville : .....



# MICROPROCESSEURS ROCKWELL

## nous les commercialisons et les maîtrisons.

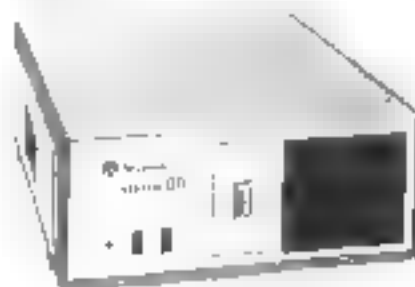
Nous commercialisons ROCKWELL, autrement dit, nous commercialisons la gamme la plus étendue de micro-processeurs.



- 11 micro-ordinateurs en un seul boîtier avec E/S pour des applications de grandes séries
- 10 boîtiers CPU et une gamme complète de circuits périphériques

pour des applications à très hautes performances

Micro-ordinateur AIM 65 pour l'initiation et programmation en assembleur ou en BASIC avec séminaire de formation



Pour le développement, le SYSTEM 65 avec : 2 unités mini Floppy, système résident avec 16 K de RAM, interfaces télétype et écran vidéo, programmation d'EPROMS, circuit d'émulation.

### SYSTEM-CONTACT

- 2 rue de la Gare - 41000 - 45100 - 45100
- Tél. (45) 451000 - Tél. (45) 451000
- 1 rue de la Gare - 41000 - 45100
- 84100 - 84100 - 84100 - Tél. (01) 451000
- Tél. (45) 451000

En Alsace, pour votre

micro-ordinateur "clés en main" \*



avec application de gestion

(factures, comptes clients, journal des ventes, stock et paie, traitement textes et toutes gestions de fichiers, etc...)

**Location longue durée avec option achat**

\* matériel, logiciels, maintenance, formation du personnel.

**Société Alsacienne d'Applications Electroniques**

273, Tour de l'Europe 68100 MULHOUSE Tél. (89) 46.42.57



# Les mémoires à bulles magnétiques

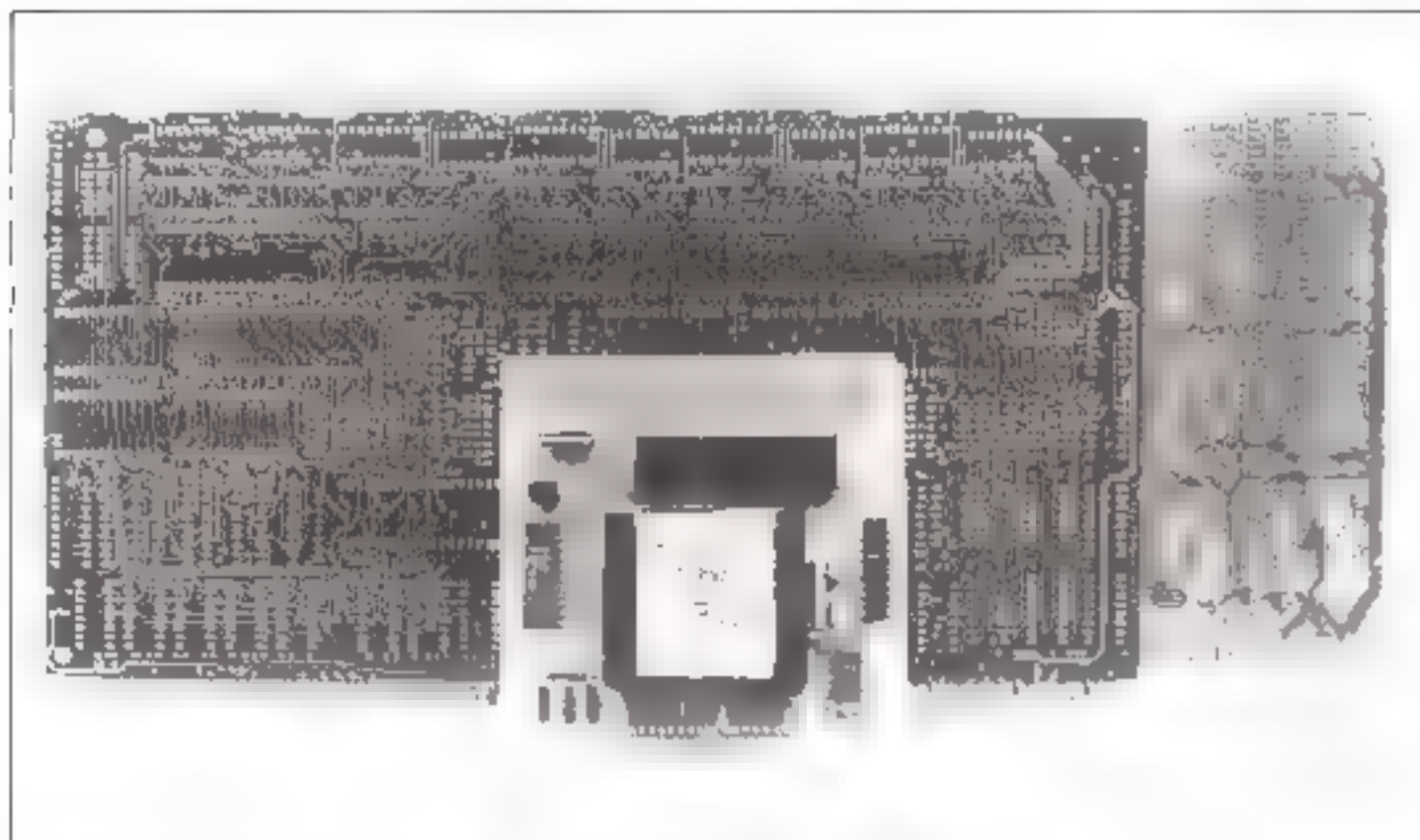


Photo 1 - Contrôleurs à bulles de 1 M bits construits avec un seul T10110.

Nous assistons aujourd'hui à une évolution technologique rapide de ces nouveaux produits que sont les mémoires à bulles. Ainsi, tout au long de cette année, sont apparues sur le marché une mémoire de 256 K-bits, la T10303 de Texas Instruments et une autre de 1 M-bits, la IM7110 de INTEL, qui sera très prochainement suivie par les modèles IM7112 et IM7112-2, plus performants. Ces dernières conservent les principes de fonctionnement de leur prédécesseur, le T10203, les différences d'une mémoire à l'autre se situant au niveau de leur architecture interne.

Nous poursuivons, dans cet article, l'étude de la T10303, choisie pour son architecture simple mais complète, en donnant un aperçu des circuits annexes nécessaires à la mise en œuvre des mémoires à bulles.

Ces circuits annexes constituent ce qu'il convient d'appeler le support matériel.

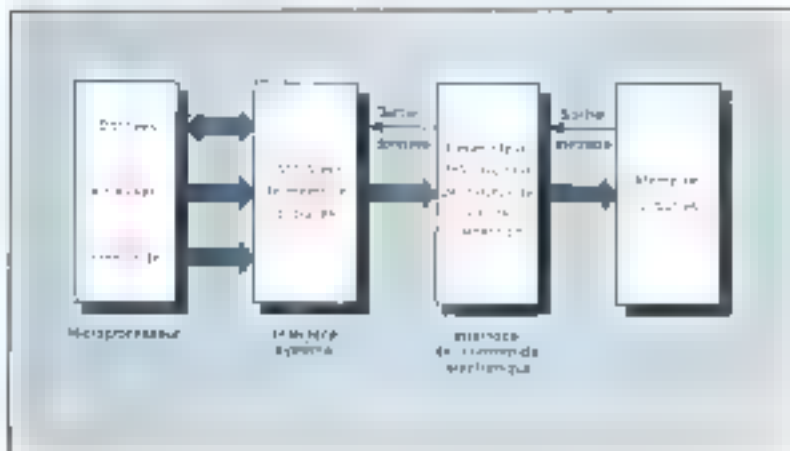
Un support logiciel, formé de différents programmes de gestion de la mémoire à bulles vient compléter le support matériel.

## Mise en œuvre des mémoires à bulles

Au niveau matériel, la mise en œuvre d'une mémoire à bulles pose deux problèmes (Fig. 1).

Le premier est la génération des signaux de commande du circuit mémoire ainsi que la détection et la mise en forme des signaux provenant du détecteur de bulles. Ce premier problème est donc essentiellement électronique.

Fig. 1 - Schéma général de mise en œuvre d'une mémoire à bulles.



Le second est celui de l'interconnexion entre le, ou les, modules mémoire et le processeur. Il faut donc ici résoudre un problème d'interfaçage.

## L'électronique de commande de la mémoire à bulles

Quatre blocs fonctionnels, représentés à la **Figure 2**, constituent l'essentiel de l'électronique de commande. Ce sont :

- le bloc de commande des bobines de gestion du champ tournant nécessaire au décalage des bulles ;
- le bloc de commande des fonctions (génération, transfert de page, duplication des bulles, amplification, etc.) ;
- le bloc d'amplification et de mise en forme du signal provenant du détecteur ;
- le séquenceur, nécessaire à la synchronisation des signaux issus des autres blocs.

## La commande des bobines

Ce bloc convertit les niveaux logiques TTL (0 V, + 5 V) présents à ses entrées, en tension de - 12 V, 0 V pour les mémoires Texas Instrument et 0 V, - 12 V (le - 12 V correspondant au + 5 V) pour les mémoires Intel. Ces signaux engendrent dans les bobines un courant de forme triangulaire nécessaire à la création du champ tournant (Micro-Systemes S 7). Ce bloc utilise deux circuits SN 75182 et deux ponts de diodes rapides V5B 55 pour la mémoire Texas (fig. 3), alors que Intel propose le circuit 7250 ou deux 7254 contenant des transistors VMOS de puissance.

Ce bloc reçoit des signaux de commande provenant d'une part de l'interface, d'autre part du séquenceur.

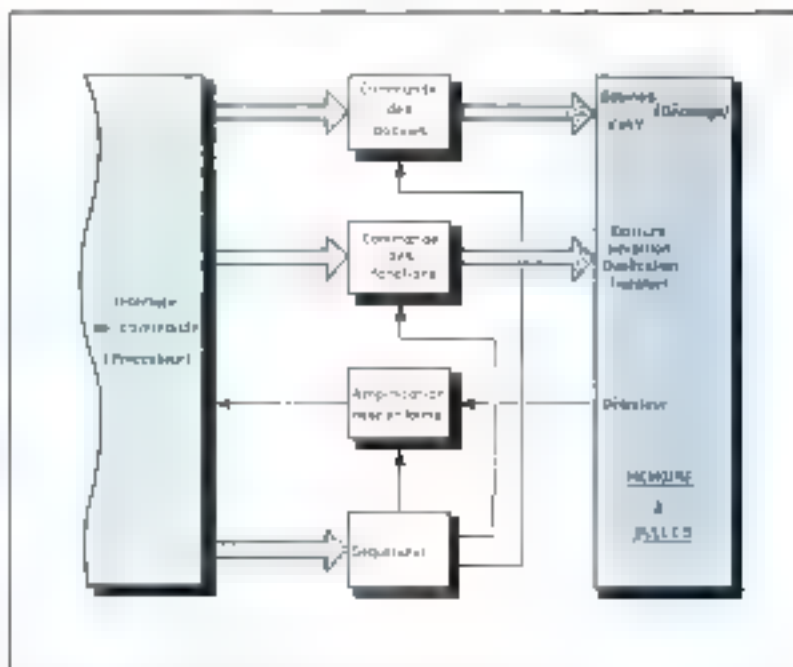
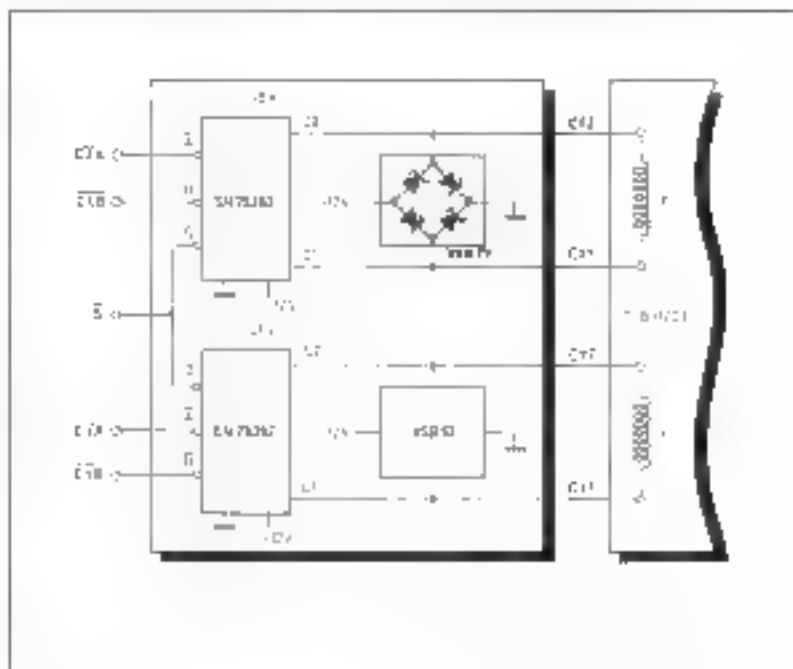


Fig. 2 — L'électronique de commande est composée des Blocs de commande des bobines et des fonctions, du bloc amplificateur et de séquenceur.

Fig. 3 — Le bloc de commande des bobines convertit les niveaux logiques TTL en signaux de forme triangulaire nécessaires à la création du champ tournant.



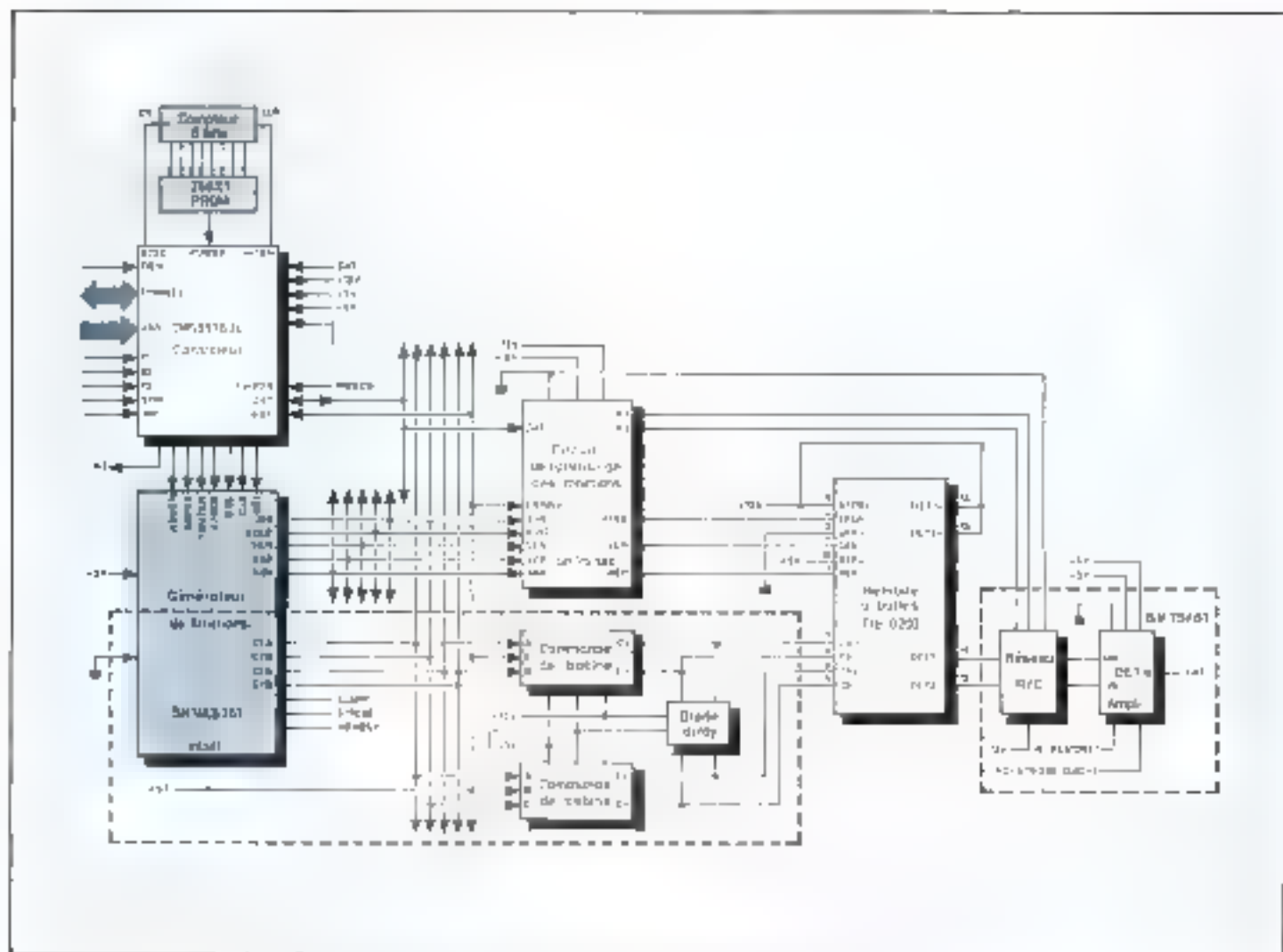


Fig. 4 — Schéma d'une carte mémoire utilisant des circuits et la mémoire à bulles TMS100 de Texas Instruments.

### L'amplificateur

Celui-ci permet, en plus de l'amplification, le filtrage et la mise en forme du signal issu du détecteur de bulles du module mémorisé.

Ce module amplificateur délivre à sa sortie un signal compatible TTL. Le circuit SN 75281 assure à un réseau passif RC forme ce bloc pour la mémoire Texas. Chez Intel, ce bloc est intégré en un seul circuit, 7242, qui contient aussi le séquenceur. Ce bloc communique à l'interface, assure les échanges bidirectionnels.

### La commande des fonctions

La commande des fonctions utilise un seul circuit intégré, référencé SN 75380 chez Texas et 7230 chez Intel. Son rôle est de transformer les signaux de commandes présents sur ses entrées en impulsions calibrées de courant destinées, selon le cas, à générer, dupliquer, annuler ou entretenir transférer les bulles.

Ce bloc communique simultanément avec le séquenceur et l'interface.

Les données à entrer en mémoire transistent dans le circuit pour être inscrites d'une façon synchrone dans la mémoire.

### Le séquenceur

La synchronisation des différents signaux est assurée par le séquenceur. Chez Texas, le séquenceur est référencé SN 74LS J61. Intel dispose du circuit 7242 pour cette même tâche. Ce circuit contient aussi l'amplificateur, comme nous l'avons vu précédemment. Dans le cas d'un module comprenant plusieurs mémoires il

Un convertisseur série-parallèle et parallèle-série est indispensable au transfert des données entre le processeur et le module mémoire à bulles.

bulles, un autre circuit 7242 est nécessaire.

En plus de la génération de la séquence de départ de décalage et d'arrêt des bulles dans la mémoire, ce bloc réalise, selon le fabricant, des fonctions supplémentaires.

Ainsi le séquenceur SN 74LS 361 contient aussi un circuit de détecteur de défaut d'alimentation 5 V et un circuit de protection des données dans la mémoire à bulles lors de la mise sous tension du module.

Quant au circuit 7242 d'Intel, celui-ci assure aussi la fonction de gestion des boucles redondantes et d'une mémoire tampon « FIFO » (first in, first out → premier entré, premier sorti).

Le séquenceur est en liaison bidirectionnelle avec l'interface processeur.

## L'interface processeur-module mémoire

Le dialogue entre le processeur et le module mémoire à bulles se fait à travers un bus parallèle.

Le cœur principal de cet interface est un contrôleur programmable, le TMS 9916 pour Texas Instruments, et le 7220 pour Intel.

Ce circuit assure les fonctions nécessaires à la conversion série-parallèle et parallèle-série indispensables au transfert des données entre le processeur et le module mémoire à bulles.

Une mémoire interne organisée en FIFO permet le stockage temporaire des données avant transfert. La taille de cette mémoire est de 20 octets pour le TMS 9916 et de 40 octets pour le 7220. Un séquenceur interne gère l'enchaînement de ces tâches ainsi que la synchronisation du décalage de la donnée dans la mémoire à bulles. Le contrôleur dispose d'autre part de registres internes.

Ces registres permettent de faire varier les différents paramètres de la gestion des données et de connaître l'état du contrôleur.

L'unité centrale programme ces registres selon la procédure qu'elle veut réaliser. Le contrôleur répond aux commandes de l'unité centrale et autorise en conséquence les fonctions de commande nécessaires à l'accès d'une page mémoire.

Le contrôleur permet aussi de sélectionner plusieurs pages à la fois. C'est le mode multipages. Dans ce cas, il est possible d'accéder à des blocs de données s'étalant sur plusieurs pages, page après page. Le transfert peut s'effectuer selon la programmation du contrôleur en mode interruption ou en

mode pulling (transfert des données s'effectuant, après satisfaction des différentes pages, à la bonne page). Le 7220 permet aussi l'accès direct à la mémoire (DMA).

Enfin le contrôleur dispose d'une entrée secondaire qui permet de démarrer une séquence d'arrêt d'urgence pour la sauvegarde des données stockées dans la mémoire à bulles en cas, par exemple, de défaut d'alimentation.

Un seul contrôleur permet de gérer plusieurs mémoires à bulles.

Ainsi, le 7220 peut gérer jusqu'à huit boîtiers. C'est aussi le cas du contrôleur de Texas Instruments où la sortie trois états de l'amplificateur SN 75281 permet la connexion de plusieurs mémoires à un seul contrôleur.

À titre d'exemple, nous donnons, **figure 4**, le schéma d'une carte mémoire Texas Instruments.

## Conclusion

Les caractéristiques originales des mémoires à bulles ouvrent de nouveaux horizons à l'ingénieur dans la conception des systèmes.

Sous cet angle, les mémoires à bulles se présentent comme un nouvel outil pouvant rendre service dans un vaste champ d'applications allant du simple terminal jusqu'au stockage de masse de hautes performances. Dans ce dernier domaine, sa mise en œuvre délicate est largement compensée par sa fiabilité accrue et sa simplicité mécanique; aucune pièce mécanique ne pouvant s'user à long terme.

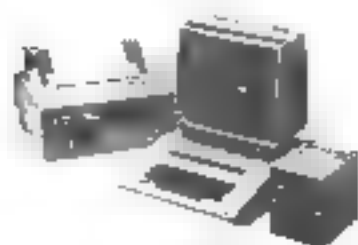
À travers cette série d'articles, nous avons simplement voulu décrire les principes de base de cette technique.

Aux lecteurs désireux d'approfondir la question, nous conseillons la lecture des documents et fiches techniques publiés par les constructeurs de mémoires à bulles. ■

**E. ODER**  
Dixième Ingénieur

Photo 2 — Le TIB 0303 a une capacité de 2048 bits





## ITT 2020 - APPLE II

	H.T.
Ordinateur ITRK	7.100 F
Memorie supplementaire 128K	600 F
Systeme TASCAL	2.875 F
Superdisquette CTULI 1.25	625 F
Extension à 2.5" space de gestion	12.000 F
Imprimante 80 colonnes	5.870 F

## LOGICIELS

	H.T.
• Appareil de numérisation	800 F
• Gestion de l'impression	400 à 2.000 F
• Facturation	2.000 F
• Comptabilité financière	3.000 F
• Logiciels de gestion de ressources humaines	4.000 F
• Comptabilité générale PUF	4.800 F
• Gestion de stocks	2.000 F
• Gestion de stock	3.000 à 6.000 F
• Traduction de textes multilingues	4.000 F
• Gestionnaire de fichiers	800 à 2.500 F
• Gestion de notes	
• Gestion d'imprimable - imprimants - jetables	



## TRS 80

	H.T.
Produit spécialisé	
LOGICIEL - Outils F. MAIRIS	
• Gestion de fichiers - 1070 ref	
• Utilitaires de programmation	11.500 F
• Comptabilité Générale PME	
• Gestionnaire de programmes	21.000 F

## IMPRIMANTES

Type 729  
60 pas 100 lignes  
H.T. 7.150 F

Type 720  
Impression en largeur  
50 pas 80 colonnes  
H.T. 5.870 F

LECTEURS DE MINI-DISQUETTE H.T.  
BASE - PERFEO - HUBBART 1.850 F  
à  
50 en module et quantité 2.400 F

COMEXOR PARIS  
81, rue de l'Archevêque Roussel 75015  
Tél. 5316808

COMEXOR ROUEN - 76100  
21 rue Louis Blanc  
Tél. (35) 72 26 58

COMEXOR REIMS - ■ LOPEZ - BEAURAIN  
30 rue E. Moupinot  
Tél. (26) 87 28 60



## SPEED-WRAP®

CONNEXIONS PAR ENROULEMENT (WRAPPING)  
SUIVANT NORME NFC 93.021

Tous fils - Toutes boîtes - Connexions classes A ■ B

Enrouleurs



Manchons



Enrouleurs à main



Dériveurs à main

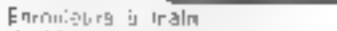


Outils



combinais type HW/UW

(enroulage/dérivage)



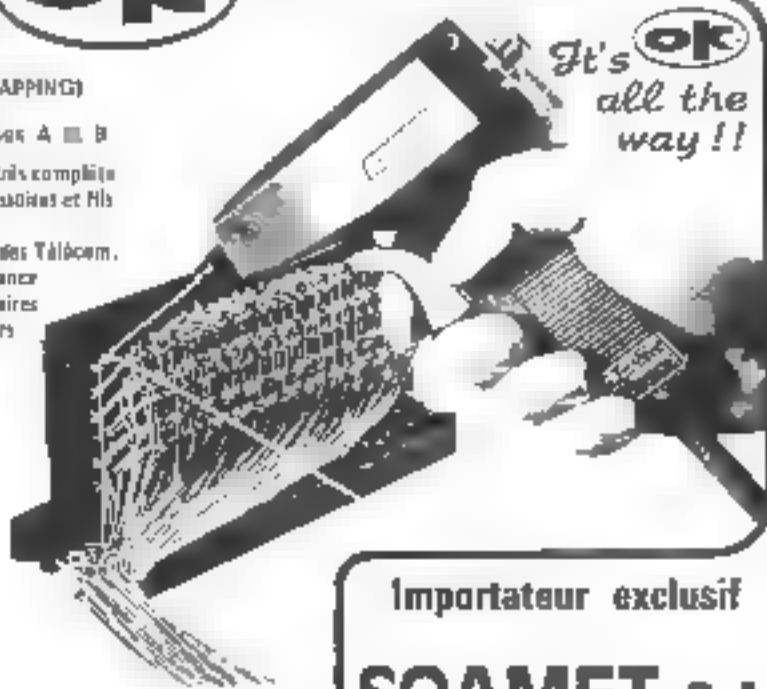
Enrouleurs à main

de fil nu se sceller



Deuxième série 51

Une gamme très complète  
d'outils, accessoires et fils  
pour :  
- l'industrie des Télécom.  
- la maintenance  
- les laboratoires  
et les amateurs



It's **OK**  
all the  
way !!

Importateur exclusif

## SOAMET S.A.

10, Boulevard ■ le Maire  
76290 - CROISSY-SUR-SEINE  
Tél. 976-24-37

# ORDINAT

## micro et mini-ordinateurs

### Une gamme complète de matériel :

- |  | PRIX H.T.          |
|--|--------------------|
| ● <b>APPLE II et ITT 2020</b> (16 à 64 K de RAM) ordinateur complet (écran, lecteur de disques)<br>● 1 lecteur de disques (modèle de 100 K) et 600 K octets à part | 8 300 F<br>4 380 F |
| ● ordinateur 486 (16 à 64 K de RAM) complet  | 3 300 F            |
| ● ordinateur de bureau (écran et lecteur de disques) à 100 K   | 3 300 F            |
| ● ordinateur de bureau (écran et lecteur de disques) à 600 K   | 3 300 F            |
| ● <b>AIM 85 de ROCKWELL</b> (ordinateur) écran et 64 K de RAM (écran et lecteur de disques) à part   | 2 700 F            |
| ● <b>MICRO 1 de PLESSEY</b> , ordinateur (écran et lecteur de disques) à part  | 70 000 F           |

### Logiciels sur mesure :

- Gestion des ventes clients
- Gestion des fournisseurs
- Gestion des stocks
- Gestion de réservation
- Gestion des factures
- Comptabilité G&P

**Pour :** IBM, ordinateurs compatibles, ordinateurs de bureau, ordinateurs de poche, autres produits compatibles.

**A partir de 2 000 F h.t.**

- SERVICE APRES VENTE
- ETUDE ET DEVIS GRATUITS

Résidence Aurella 3 - Rue de la Madeleine - 58110 LA MADELEINE - Tél. (20) 31 11 11 - Télex 20000 NORTX Code 351

# humilier votre ordinateur?

## les logiciels sont là!

catalogue gratuit sur simple demande

Les logiciels sont disponibles pour les ordinateurs : IBM, Education, Comptabilité, etc.

Les logiciels sont disponibles pour APPLE II, PET, SCORNER, OHIO SCIENTIFIC, CHALLENGER, P1580.

Les logiciels fonctionnent avec le système CP/M.

A partir de 75 FF TTC seulement!



envoyer mon catalogue détaillé  
 Nom \_\_\_\_\_  
 Fonction \_\_\_\_\_  
 SOCIÉTÉ \_\_\_\_\_  
 ADRESSE \_\_\_\_\_  
 Tél. \_\_\_\_\_

Télex  
 envoyer à  
**SYBEX PUBLICATIONS**  
 14-16, rue Biancher  
 75020 PARIS  
 Tél. 370.32.75



# « Boris Diplomat »



Le Boris Diplomat vient d'être mis au point pour un joueur à elle-même, un affichage numérique et les pièces proprement dit.

Construit par la firme Chalfitz à Rockville (Maryland, USA), ce petit joueur d'échecs artificiel fut suite aux premiers « Boris ». Son prix a été ramené à moins de mille francs, son programme légèrement amélioré et sa présentation, avec des touches digitales très sensibles et un petit échiquier à côté de l'écran, est en progrès. En effet, le premier « Boris » avait plus l'air d'une petite calculatrice que d'un joueur d'échecs artificiel.

Le plus étonnant, chez ce « Boris Diplomat » est qu'il dévoile sa pensée en affichant, durant sa réflexion, les coups qu'il est en train d'analyser. On s'aperçoit qu'il « élague » très vite pour

ne retenir que deux ou trois coups qu'il analyse plus profondément.

Voici la première partie que je jouai, dans laquelle je pris soin de noter les coups non joués auxquels « Boris Diplomat » a pensé. Toutefois, je n'ai pu noter quelques coups dont l'apparition sur l'écran fut trop fugitive. « B. D. » avant une minute de réflexion par coup.

Blancs :	Noirs :
« Boris Diplomat »	Moi
1. B1-C2	C7-C5
après avoir pensé à D1-F3, D2-D4, E2-E3 et E2-F4	
2. D2-D4	E5-D4
(E2-E3)	

3. D1-D4	B8-C6
(sans, apparemment, envisager non envisager d'autre)	
4. D4-D3	C7-C6
(D4-F4)	
5. E2-F4	F8-E7
(C3-F4, G1-F3, C3-F3)	
6. F3-E3	D7-D6
(un coup faible, envisager à ses autres significations G2-F2, A2-A3, E2-E4, G2-G4)	
7. E1-C1	G6-F6
(Boris Diplomat a souvent recours au premier coup. Il n'envisage rien d'autre)	
8. D3-D2	F6-G4
après avoir beaucoup « hésité » (D3-G3, C1-B1, C2-D5, G2-F3, G1-H3, A2-A4, B2-B3, F2-H3, H2-H4)	
9. G1-F2	G4-E3
(E3-D4, C1-B1, A2-A3, A2-A4, B2-B3, D2-F1)	

10	D2-E3 (-)	F8-G8
11	C3-D5 (E3-E4, D1-D2)	D4-A4

Le moment critique de la partie (diagramme 1).



Sur l'écran, je vis que Boris Diplomat envisageait 17. A2-A3, un bon coup de défense qui empêche la dame noire d'inquiéter le roi blanc. Puis s'afficha le coup stupide 12. D5-E7. Il suivit :

12	D5-E7	C6-E7
13	E5-E7 (seul coup possible)	A5-A2
14	B2-B3 (D1-D2) Achevance de carabattée le « réseau de roi » autour du roi de Boris Diplomat. La menace A2-A1 Mat est insupportable.	G7-G3
15	E7-F6 la seule façon de prolonger la partie d'un coup. Avant de faire cadeau de sa dame, Boris Diplomat semble avoir envisagé tous les coups possibles de la position.	G8-F8
16	F3-G1	A2-A1 Mat joué sans utiliser la touche entière de réflexion.

Il s'afficha : F7E)

Une expérience amusante consiste à faire jouer Boris Diplomat contre lui-même. Vous lui donnez les Blancs, il affiche son coup. Vous appuyez alors sur « ENTER ». Il prend les Noirs, joue, vous réappuyez sur « ENTER », etc.

Vieci une partie où, curieusement, les Noirs (Boris Diplomat) infligent une sévère défaite aux Blancs (Boris Diplomat II).

1	B1-C1	F7-E6	2	E2-E3	B8-C8	3	F3-F4	D7-D5 la position est symétrique, mais cela ne durera pas!
4	H2-H4	F6-F7	5	H4-H5	A7-A6	6	E3-E4	D5-E4
7	C1-F4	D8-D4	8	D1-D4	C6-D4	9	E1-C1	C7-C5
10	F4-E5	F7-F6	11	F5-D6	F6-G5	12	C1-B1	E4-E1
13	G1-E3	D4-F5	14	C3-E4	E1-D2	15	D1-D2	E2-E2
16	F1-A6	A8-A6	17	H5-D1	G8-F6	18	E4-F6	F7-F6
19	D6-C7	A6-E6	20	C5-H4	E6-E5	21	F2-F2	C4-E5
22	B3-A1	C6-C2	23	B2-B5	C7-C1	24	A1-B2	C3-D1
25	A2-A4	D1-B1	26	D2-A3	D2-D1	27	G4-F5	D8-D3
28	H4-C5	D1-C1	29	C5-B4	D1-B6	30	A3-A4	C3-C2
31	A4-B5	C2-A2	32	H5-H6	F3-B5	33	B5-B6	B1-B4
34	B5-C6	A2-D2	35	E6-C7	D2-C2		Mat	

(diagramme 2 de la position finale)

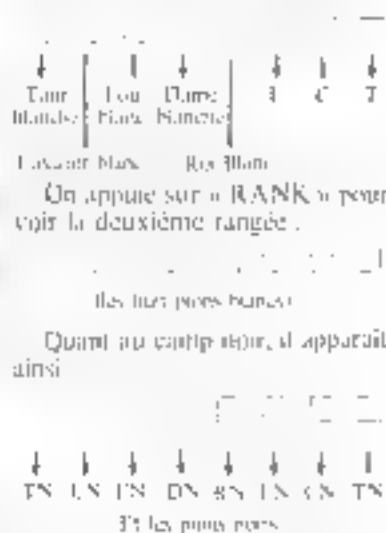


Contrairement aux « Chess Challenger », Boris Diplomat n'a pas de niveaux de jeu préétablis. Mais l'utilisateur peut lui imposer le temps de réflexion qu'il souhaite, la force de jeu du Boris Diplomat augmentant avec le temps de réflexion qu'on lui accorde.

Tout comme son concurrent de Fidelity Electronics il est très habile dans la résolution des problèmes en deux ou trois coups. En partie, des tests-matchs ont été organisés qui ont montré une légère supériorité du « C.C.X. 10 » au Boris Diplomat. Celui-ci semble posséder moins de connaissances stratégiques. Il ne possède pas de bibliothèque d'ouvertures, a tendance à moins bien déployer ses pièces mineures que « C.C.X. 10 » et à serrer sa dame un peu trop tôt.

On peut demander à Boris Diplomat de montrer l'échiquier au cours d'une partie, rangée par rangée.

Par exemple, au début d'une partie on peut voir la première rangée sur l'écran. Elle se présente ainsi :



Pendant que Boris Diplomat réfléchit on peut faire une expérience fascinante qui consiste à regarder ce qui se passe sur les rangées de l'échiquier. On voit alors se matérialiser sa pensée. Les figurines symbolisant les pièces apparaissent brusquement, disparaissent, une dame blanche passe furtivement dans le castro noir, une tour noire vient se promener sur la sixième rangée, des pions blancs se mettent à aligner, etc. Troublant.

Le programme de Boris Diplomat est une miniaturisation d'un ancien programme créé par les Américains Slate et Atkins, les auteurs du programme Chess 4.8 l'actuel champion du monde des ordinateurs.

A ce propos, l'auteur de ces lignes a pu, lors de la Semaine Informatique et Société, affronter ce programme en une partie éclair. L'ordinateur Control Data était relié par satellite de sa base de Min-

neapolis au Palais des Congrès. J'avais cinq minutes pour jouer toute la partie cadence « blitz » et Chess 4.8 réfléchissait cinq secondes par coup, et ne pouvait donc dépasser 60 coups (cinq minutes).

On m'avait prévenu de sa force dans ce genre de confirmation, notamment que Chess 4.8 a déjà battu plusieurs grands maîtres en « blitz » et qu'il analyse environ 400 000 coups par seconde.

Voici la partie :

Blancs : Chess 4.8			Noirs : Nicolas Giffard		
1	R1-C5	C3-C4	2	F2-F4	D4-C6
4	G1-F3	D7-D5	5	F3-B5	G4-E7
7	E4-D5	D6-D5	8	D2-D4	F3-F7
10	F1-E3	C4-C6	11	C1-D2	C6-D4
13	F3-E5	A4-E7	14	D1-E2	H4-B5
16	C3-E4	E7-D5	17	E4-G3	F5-E3
18	C2-C4	G7-E5	19	F4-E5	F3-C4
Coup plus fin coupé par le logiciel Chess 4.8			diagramme 3)		
Assure la domination du centre			21	D2-H6	F4-E4
22	A2-A4	D3-C7	23	A2-A4	D3-C7
25	B2-B3	C4-D2	25	B2-B3	C4-D2
diagramme 4)			diagramme 4)		
28	E6-E7	D4-D3	28	E6-E7	D4-D3
29	F4-E7	E2-D2	29	F4-E7	E2-D2
30	F7-E6	C7-E8	30	F7-E6	C7-E8
31	F1-E3	G4-E7	31	F1-E3	G4-E7
32	A1-E1	D2-D7	32	A1-E1	D2-D7
33	C5-E6		33	C5-E6	

\* *Blancs ont de même que Noirs les parties gagnées à l'exception de l'analyse d'après coup 1975.*

Et, avec une tour de plus, Chess 4.8 me fit mat au 47 coup.

Atkins, l'un des deux auteurs du programme étant présent. Interrompé, il avoua espérer voir Chess 4.8 devenir champion du monde toutes catégories. Karпов n'a qu'à bien se tenir! ■

Nicolas GIFFARD \*

III



a b c d e f g h

IV



a b c d e f g h

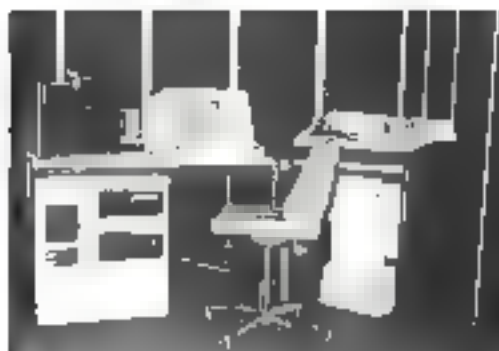
JACOIN  
INFORMATIQUE SA  
La Louvière 19  
25000 Nyon, Suisse  
Tél: 020 51 01 33 / 01 47 14  
Télex: 25196 KCOU CH

SAGEOD  
INFORMATIQUE SA  
Rue Générat-Dufour 12  
1200 Genève, Suisse  
Tél: 020 51 01 33 / 01 47 14  
Télex: 25196 KCOU CH

INSAT  
INTERNATIONAL MARKETING  
SERVICE  
Rue de Voltaire 25  
75002 Paris, France  
Tél: 01 40 47 7446 / 40 47 7447

INSAT

COMPUTER SERVICES · ANALYSE · PROGRAMMATION · ORGANISATION · CONSEILS



- 6 modèles disponibles
- Extensions
  - de 630 K à 20 Mio bytes
  - station K7
  - choix d'imprimantes

LOGICIELS DISPONIBLES :

- compta générale
- facturation
  - automatique
  - manuelle
- cliniques
- notaires
- traitement de textes
- garages

PRIX EN S.A.T. 1000  
+ Logiciel comptabilité

CLES EN MAINS

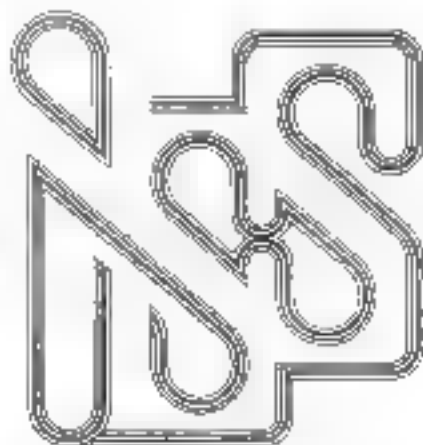
F.F. 65'000 H.T.

coupon réponse à retourner  
aux adresses ci-dessus

Nom \_\_\_\_\_  
Société \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_

Tél.:

233.58.51/233.89.18



## **étude, recherche, création...**

**vous avez un problème pour adapter un micro-ordinateur à  
votre équipement?**

**il vous suffit d'entrer en contact avec nous, et nous  
étudierons avec vous la solution la mieux adaptée à vos  
besoins et à vos intérêts.**

ceci, parce que nous sommes en mesure de vous présenter un éventail  
d'équipement allant des ensembles les plus simples aux "hauts de  
gamme" les plus sophistiqués et que nous savons mieux que quiconque  
à quel point il est important de choisir un ensemble en fonction des  
problèmes spécifiques de chacun de nos clients.

## **hard et soft, micro-mini...**

**nous sommes distributeurs et pouvons vous proposer :**

NET / PROTEUS / VECTOR GRAPHIC / CHEFTAIN / TRANSDATA  
305-307 / MICRO 5 (ou MICRO) STAR / COMPUTER AUTOMATION /  
HEWLETT PACKARD.

**nous disposons en outre des modems :**

TRANSDATA 305 - 307 et 307 A dont la mise en place et l'utilisation ne  
nécessitent pas de connexion sur une ligne téléphonique supplémentaire.

**de plus, nous sommes les correspondants de :**

COREX (Allemagne), TRANSDATA (Grande-Bretagne) et, bien entendu,  
nous assurons le service après-vente des équipements précités.

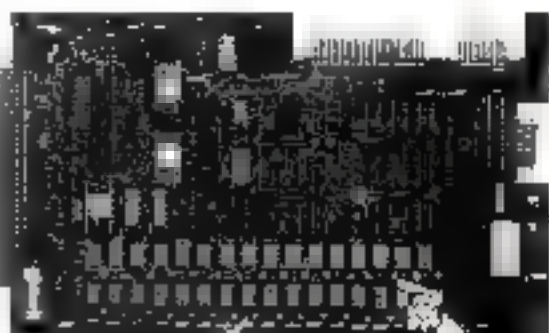
**voilà pourquoi, en étudiant et en réalisant des ensembles  
autour de microprocesseurs ou de tout type d'interface pour  
les équipements existants, nous pouvons réellement "créer"  
ce qui deviendra pour vous un instrument de travail aussi  
efficace que rentable.**

INFORMATIQUE SYSTEMS SERVICE

BUREAU : 117 BOULEVARD DE SEBASTIEN - 75002 PARIS  
TEL. 233 58 58 51 - TELEEX. 185 247 40 01

NOUS SOMMES PRÊTS A VOUS LIVRER

## "La Monocarte 2"



### un micro-ordinateur sur une carte qui pèse lourd

Microprocesseur 2MHz

64K octets de RAM

Coupleur floppy (4Mega octets en ligne)

Interface clavier RS 232 + 1 ligne série

Contrôleur TV/CRT (16 lignes de 64 car.)

Moniteur Résident 4K octets

Système d'Exploitation Disque

Applications mini-ordinateur OEM, contrôle de processus,  
ordinateur individuel, éducation, outil de mise au point

# EFCIS

50, rue J. Pierre Timbaud - 92403-Courbevoie  
Tel 788-50-05 Paris

Distributeurs: CODIREL-DIEL-GEDIS-SODIMEP-SIDE-  
OUEST COMPOSANTS-AQUITAINE COMPOSANTS  
AUVERLEC-SEDRÉ-DIMEL-SUD COMPOSANT-SELFCO



... une étonnante quantité  
d'informations...  
... ce livre sert son but d'une manière  
admirable

"INTERFACE AGE"

... Ce livre devait être lu par toute  
personne qui en est au stade  
préliminaire de la réalisation d'un  
interface et n'a pas encore de  
préjugés sur ce qu'il doit être.

"KILOBAUD"

### plus de 50 autres titres sur les microordinateurs

Introduction aux microordinateurs  
individuels et professionnels  
280 pages 55 F TTC 60 F C2  
Technique microprocesseurs  
102 pages 35 F TTC 30 F C2  
programmation du 6802  
280 pages 95 F TTC 60 F C3

#### INFORMATION/COMMANDE

- Envoyez-moi votre catalogue de livres  
 Envoyez-moi les livres suivants:  
 C1  C2  C3

Nom et adresse (à l'attention de Sybex)  
\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Envoyer à Sybex Publications  
18, rue Planchat, 75020 PARIS  
TÉL. 370.32.75.

# Deux micro-ordinateurs identiques. L'un coûte deux fois plus cher que l'autre. pourquoi?

Il ne suffit pas ■ comparer les chiffres bruts.

A première vue les micro-ordinateurs A et B sont pareils. (Tous deux ont un microprocesseur 8088, 14 K en ROM et 32 K en RAM, une interface 8 bits parallèles, une interface série RSC-232 C, 2 lecteurs de minidisques à 180 K par disque...)

Vous voilà bien embarrassé pour choisir... d'autant plus que les prix varient du simple au double! Auquel se fier?

En micro-ordinateur comme ■ amour, il y a de bons et de mauvais mariages.

La réponse dépend de vous et de vos besoins. Qu'allez-vous faire de votre ordinateur? De la gestion, de la tenue de fichiers? ■ l'enseignement? Des jeux? Des applications scientifiques, de la mesure, de la conduite ■ processus?

Computerland vous aide vraiment à définir votre besoin. Il vous mène en suite avec le micro-ordinateur qui fera votre bonheur. Au plus juste prix. Car l'un peut être plus fiable, ou plus évolutif, ou plus intense que l'autre. L'un peut mieux convenir à un professionnel et l'autre au non-initié. Etc.

**Computerland: une gamme cohérente et le suivi du client.**

Computerland est la plus importante chaîne mondiale de vente de micro-ordinateurs. Sa gamme cohérente ■ machines fiables offre une réponse à chaque besoin.

De plus, Computerland vous aide à budgéter les coûts, à établir votre programmation. Computerland s'occupe aussi de la maintenance de votre système.

Nous avons même en projet des cours de langage pour non-initiés.

En micro-ordinateurs, les divorces coûtent cher.

Eh bien sûr, les prix ont baissé... ■ n'empêche que mal choisir votre premier ordinateur peut vous conduire à un divorce coûteux!

Soyez donc circonspect. Maltra ■ votre côté l'expérience critique de Computerland. Avant tout achat, AVANT TOUT FAUX PAS, consultez Computerland.

## COMPUTERLAND

vos partenaires dans le réseau de la micro-informatique



# ComputerLand®

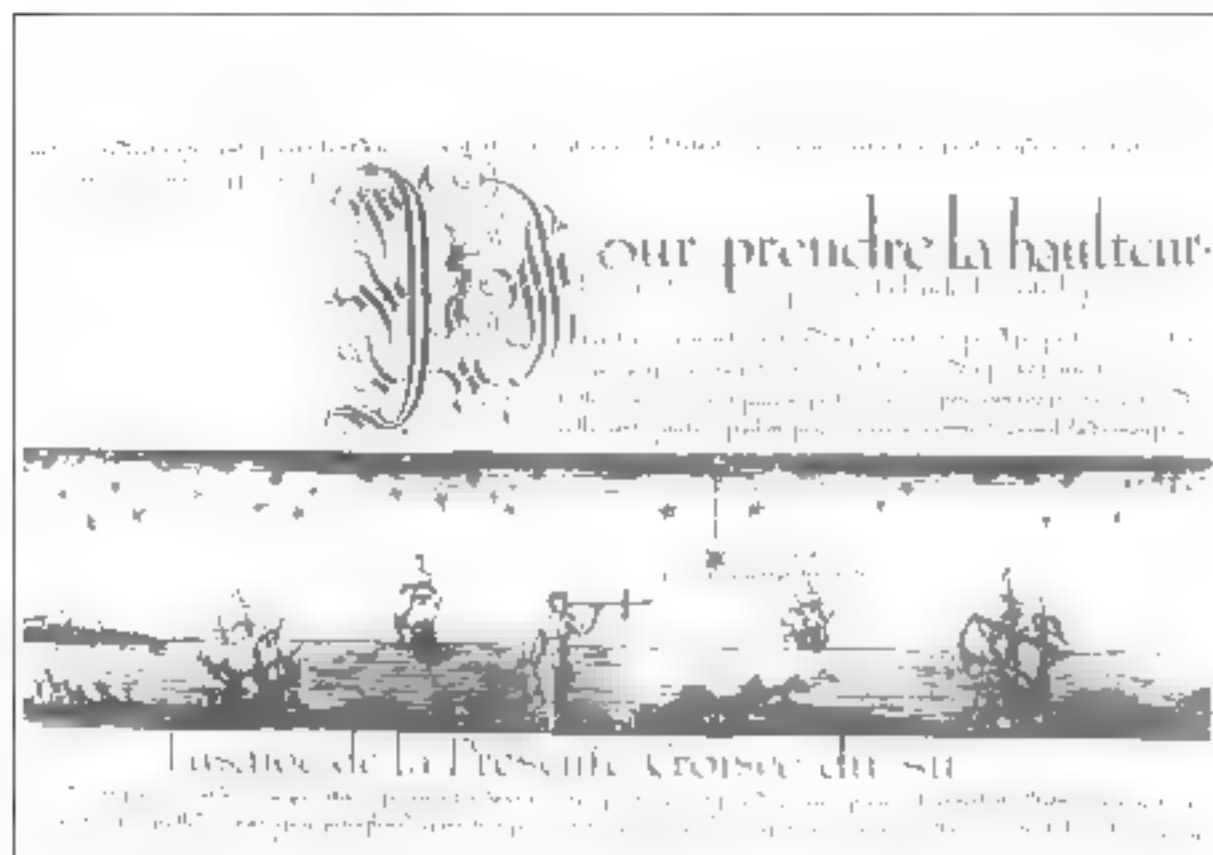
**PARIS** (ouverture le 17/10/79)

CENTRE COMMERCIAL BEAUGRENELLE  
Avenue Léo-Lagrange 16  
PARIS - Cedex 12  
Tél. (1) 476.76.78

**BRUXELLES** (ouvert depuis 1 an)

Avenue Manin 16-A  
1050 - BRUXELLES  
Tél. (02) 511.34.45

# ASTRONAV : Programme de calcul de la position des astres



*Mesure de la hauteur du Soleil. (Planis de la Découverte.)*

Dans le précédent numéro, la première partie d'ASTRONAV traitait des calculs stellaires, les plus simples. En effet, compte tenu de la distance des étoiles et pour la précision définie, il est possible de négliger l'effet de parallaxe dû à la variation de position de la terre sur l'écliptique. Les positions stellaires varient donc linéairement en fonction du temps sidéral, ce qui simplifie beaucoup les calculs.

Nous présentons aujourd'hui la deuxième partie, consacrée aux calculs planétaires et solaires. Destiné surtout aux navigateurs maritimes, le paragraphe planètes est rigoureusement classique et se borne à faciliter les interpolations des valeurs fournies par les éphémérides ainsi que leur transformation en hauteur. Mais c'est le soleil qui constitue la partie la plus importante de ce programme. La combinaison de l'orbite elliptique de la terre et de l'inclinaison du plan de l'équateur sur celui de l'orbite provoque des variations de la vitesse apparente de rotation du soleil autour de la terre. La conséquence pratique est immédiatement

perceptible : le soleil n'est pratiquement jamais au sud, à midi vrai (passage au méridien du lieu). L'erreur de passage au méridien peut atteindre plus ou moins un quart d'heure, et son calcul fait l'objet de « l'équation du temps ».

Tel qu'il est publié, ASTRONAV est basé sur les données correspondant à la date de référence du 1<sup>er</sup> janvier 1978. Il est normal que l'utilisateur puisse « recaler » son programme sur une date plus récente, lors de la parution d'éphémérides, par exemple. Une procédure particulière est décrite à cette fin.

Mais par-delà l'astronomie, la topographie ou la navigation, nous allons utiliser toute la puissance d'ASTRONAV pour une application peut-être un peu insolite, mais combien plaisante et durable : la réalisation d'un cadran solaire. Mais pas de n'importe quel cadran. Il s'agit d'un cadran de précision, corrigé de l'équation du temps, fournissant le temps universel... Vous le calculerez spécialement pour votre maison et pour le plaisir de tous. Alors à vos « moulinettes », burins et maillets, et bon courage.

Pour changer la date de référence il faut ajuster empiriquement le périégée et l'écart Solstice/Périégée.

Calculateurs programmables

## Programme de calcul de la position solaire

Le problème est un peu plus compliqué. Du fait de l'orbite elliptique du couple Terre-Lune autour du soleil et de quelques autres phénomènes moins évidents, le passage du soleil au méridien local ne se fait que très rarement à midi juste : l'erreur peut atteindre des valeurs importantes, de l'ordre de + 14 minutes en février et de - 16 minutes fin novembre (fig. 1).

« L'équation du temps » sera résolue par la méthode de Newton et la boucle itérative est une des parties intéressantes de ce programme dont la partie spécifique au calcul des coordonnées solaires commence à la ligne d'instruction 080 et se termine en 185. Ces instructions viendront se loger dans l'espace que vous avez maintenu disponible à cet effet lors de l'article précédent consacré aux calculs stellaires.

La suite du programme à partir de la ligne 186 fournit l'ascension

droite,  $\sigma$ , et la déclinaison,  $\delta$ , solaires puis le temps sidéral local, TSL. Le calcul des coordonnées solaires s'effectue ensuite comme pour les étoiles, mais en appuyant sur la touche  $\square$  (1).

Les calculs ci-dessus font un large emprunt à un article de Gaston Bouchignani qui évoquait lui-même les nouvelles possibilités des machines programmables, à une époque où la Texas TI 59 n'existait pas encore.

## « The Nautical Almanac » : utilisation du programme C'

Les navigateurs utilisent souvent les éphémérides anglo-américaines. The Nautical Almanac dont les informations sont données pour chaque heure ronde afin de faciliter les interpolations.

Le module Marine Navigation, de Texas Instruments, possède un certain nombre de programmes internes spécialement conçus pour l'utilisation directe de ces données. Le programme ASTRONAV, par ses possibilités de généralisation en

tous domaines, est un peu moins spéculatif. Il traite cependant, mais d'une façon différente, des calculs relatifs au soleil, à la lune, aux planètes et aux étoiles, à partir des informations du Nautical Almanac.

Ces informations se présentent sous la forme GHA (Angle Horaire de Greenwich) et Declination (Déclinaison), avec indications de  $v$  et  $d$ , grandeurs facilitant l'interpolation.

Le programme C', qui commence à la ligne 510 et finit à la ligne 556, convertit les informations d'entrée en degrés décimaux, puis reconstitue l'angle horaire local ALI. Après quoi on calcule les informations ascension droite et déclinaison locales, plus faciles à intégrer dans la suite d'ASTRONAV. Ces données sont alors aiguillées vers le label CL à partir de l'instruction GTO-CE, lignes 555 et 556) et non vers EL comme c'est le cas dans les autres branches, car il est inutile d'appliquer ici le programme de correction de nutation/precession. La suite du programme est inchangée, et donne l'angle de site, H, et l'angle d'azimut, Z.

Le tableau 1 indique la nature des données à entrer dans le calculateur en fonction des éléments que l'on veut traiter : Soleil, Lune, Planètes, Étoiles. Ces données sont représentées par un X lorsqu'elles interviennent dans un calcul leur valeur étant lue dans les tables du Nautical Almanac et par 0 lorsqu'elles n'entrent pas en ligne de compte.

On remarquera que pour les calculs concernant les étoiles, ce n'est pas l'Angle Horaire de Greenwich (GHA) de l'étoile considérée que l'on trouve mais celui de la constellation Aries auquel il faut ajouter l'Angle Horaire Sidéral (SHA) de l'étoile considérée. On utilise la constellation Aries car elle contient le point Vernal, ce qui offre une référence.

La dernière colonne du tableau indique quelle touche appuyer après l'introduction de chaque donnée.

La mémoire MD6 (2) contient ■

(1) Lire l'ouvrage cité en référence, page 112, de la partie pré-édition de cet article : Micro-Systèmes de novembre-décembre 1978, n° 7.

(2) Dans la dernière partie de cet article, par suite d'une erreur typographique, il a été donné pour la valeur  $6,147^{\circ}$  au lieu de  $15^{\circ}$  dans le calcul de  $\delta$ , page 115. Il se trouve que cette erreur n'avait aucune incidence puisque la  $\delta$  obtenue n'est pas dans la portée de validité du programme.

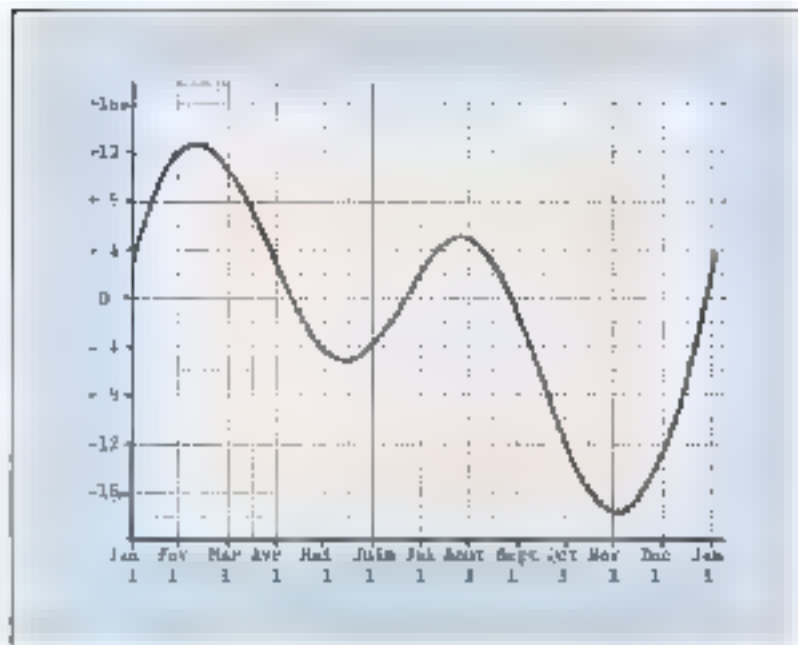


Fig. 1 — L'écart de midi au méridien local en fonction du mois d'observation. L'erreur peut atteindre + 14 minutes en février et - 16 minutes fin novembre.



nombre 15, correspondant à K1, gradient d'accroissement de l'angle horaire valable pour les calculs relatifs au soleil et aux planètes.

Pour les calculs lunaires, on introduira K1 = 14,31666667 en M06 (STO)06 avant de commencer. De même pour les calculs stellaires, il faudrait introduire K1 = 15,04093333. En fait dans ce dernier cas il est bien plus simple d'utiliser le programme ASTRONAV grâce au traitement des étoiles présélectionnées par la touche [D].

Ce notu concerne donc pratiquement les seuls calculs de position de la lune.

## Changement de la date de référence

Voyons quelles sont les opérations préliminaires à effectuer :

- Stocker la nouvelle date de référence en M 23.
- Stocker le temps sidéral de Greenwich correspondant en M 22. Ce temps doit être exprimé en degrés décimaux.
- Stocker le périégée de l'année de référence, en jours décimaux, en M 11.
- Stocker en M 27 la valeur de  $\Delta$  qui s'obtient par la formule :

$$\Delta = - \left[ \frac{(\text{Périégée} + \text{Solstice hiver précédent}) \cdot 360}{\text{Année tropique}} - 90^\circ \right]$$

La valeur de l'Année tropique se trouve dans la mémoire M 21

### Exemple d'application :

- Ancienne date de référence : 1<sup>er</sup> janvier 1975 ;
- Nouvelle date de référence : 1<sup>er</sup> janvier 1978.

Faire :

$$101,1978 \text{ [STO] [23]}$$

- Temps sidéral de Greenwich le 1<sup>er</sup> janvier 1978 à 0 heure TS = 6 H 41 m 10,15061 S, ce qui fait, en composant la fonction [2 nd] [COS], en heures décimales : TS

Nautical Almanac : nature des données à introduire dans le calculateur					
Format d'entrée : un GHA de 224° 24' 4" s'écris 224°, 24'24" (1/10 de min = 6")					
Nature des données à entrer : toutes les données en DDD, mm ss	Nature de l'élément recherché				Faire appuyer sur la touche
	Soleil	Lune	Planète	Étoile	
Entrer GHA	x	x	x		[C]
Entrer GHA (Aries) + SHA				x	[C]
Entrer V		x	x		[R/S]
Entrer V = 0	0			0	[R/S]
Entrer la déclinaison	x	x	x	x	[R/S]
Entrer d	x	x	x		[R/S]
Entrer d = 0				0	[R/S]

Tableau 1. - Pourtour quaternaire du programme et calcul du site H et de l'Azimut Z.

= 6,68615278 H ; en multipliant ceci par 15, on obtient un résultat en degrés décimaux TS = 100,2922917°.

Faire :

$$100,2922917 \text{ [STO] [22]}$$

- Périégée 1978 au 1<sup>er</sup> janvier à 23 h, soit en jours décimaux 23/24 = 0,9583333337. Stocker cette

- Ce qui donne :

$$\Delta = - \left[ \frac{10,98 \cdot 360}{365,24211916} - 90 \right]$$

$$\Delta = 79,1729$$

Stocker ce résultat en M 27 en faisant :

$$\text{[STO] [27]}$$

A partir de ces bases les résultats bruts sont erronés, l'erreur pouvant dépasser  $\pm 1^\circ$ . Il faut ajuster empiriquement les paramètres suivants :

- L'anomalie moyenne [M] est fonction directe du périégée (M 11)
- $\Delta$  intervient directement dans le calcul de la longitude moyenne (M 27).

C'est en jouant sur les valeurs de ces deux grandeurs que l'on réussira à retrouver la précision initiale. Faire d'abord varier M 11 et M 27 de la même petite quantité, en sens inverse du signe de l'erreur. La vérification se dégradera plus facilement en traçant une courbe de l'erreur de passage au méridien, annuelle, en trois points. On prendra par exemple [M] 1<sup>er</sup> janvier le 1<sup>er</sup> juillet et le 1<sup>er</sup> janvier suivant. L'étape suivante consistera à

Sauf sur le méridien  $\Phi$  le midi vrai du lieu ne correspond pas au midi légal.

Calculateurs programmables

faire varier différentiellement les deux valeurs pour « annuler la bosse » positive ou négative que présentera presque inévitablement la courbe.

Mais ce n'est qu'après de fines retouches sur les **décimales lointaines** et au vu de la courbe **complète** portant au moins sur **deux ans**, que l'on pourra valider le programme pour les années à venir.

A l'issue de ces différents réglages empiriques, les coefficients initialement retenus sont devenus respectivement

- pour une date de référence qui est passé du 1<sup>er</sup> janvier 1975 au 1<sup>er</sup> janvier 1978

$$(101.1978 \text{ STO } 23)$$

- le périégée est devenu 2,245 :

$$\text{STO } 11$$

- l'écart Solstice/Périégée est passé à :

$$\Delta = 77.5 : \text{STO } 27$$

Remarquons qu'il peut arriver que le programme « se bloque » au niveau de l'itération de l'équation du temps (L.H.  $\sqrt{x}$ ) C'est **extrêmement rare**, mais si cela se produisait, il suffirait d'ajouter 1/1000<sup>e</sup> de seconde à l'heure introduite en B pour que tout rentre dans l'ordre, sans influence sur le résultat.

On effectuera enfin la mise à jour des étoiles de référence, mémoires N° 28 à 49 de la banque de données. Les valeurs des éphémérides seront converties en degrés décimaux avant stockage.

Dans le **tableau 2**, nous reproduisons les données pour la date de référence du **1<sup>er</sup> janvier 1978**.

Les résultats sont excellents. Une vérification rétrograde, portant sur les 1<sup>er</sup> de chaque mois de l'**année 1957** (soit sur plus de vingt ans), donne une erreur de passage du soleil au méridien toujours **inférieure à  $\pm 1$  minute d'arc**.

L'extrapolation vers les années

■ reste bien dans les limites de précisions fixées.

## Calcul d'un cadran solaire... en Temps Universel

### Des cadrans solaires et de leurs faiblesses

Décauser un cadran solaire dans la cour d'une ferme ancienne, sur une église ou un bâtiment public, constitue l'un des charmes secrets de la visite attentive de nos villes et de nos campagnes. Les inscriptions qui souvent les encadrent sont même parfois touchantes dans leur grandiloquente concision.

Tableau 2 - Calcul pour le passage du Soleil au méridien de Paris le 1<sup>er</sup> janvier 1980

Entrer	Nature	Touche	Résultats	Nature	Touche
48.5024	Latitude	[A]	18.0657	Sin . H	[C]
- 7.201382	Longitude	[B]	179.3960	Arctan = 7	[E]
101.1980	Date 1 <sup>er</sup> janvier 1980	[A]			
11.535159	Heure en Temps Universel T.U.	[B]			
<b>Contenu des mémoires</b>					
Valeur	Nature	Mémoire	Valeur	Nature	Mémoire
15	K1	M 06	0.01674	Excentricité	M 17
0.998115	K2	M 07	- 2.33713233	Longitude décimale	M 18
48.84	Latitude décimale	M 08	21000131196	Année décimale	M 19
0.0056	K3	M 09	281.1170502	Temps Sidéral Local TSL	M 20
350.999763	A.31. Angle Horaire	M 10	365.2421916	Année tropique	M 21
2.245	Périégée	M 11	100.2922917	Temps Sidéral de Greenwich - sol	M 22
360	K4	M 12	101.1978	Date de référence	M 23
730.4957773	Jours décimaux	M 13	281.1170872	Ascension : $\alpha$	M 24
360.9856426	Facteur de conversion [M]/15	M 14	- 23.05857349	Déclinaison : $\delta$	M 25
0.9173917625	Cos $z$ : c. obliquité = 23°27'08"	M 15	0.017202045	2 $\pi$ -Année Tropicque	M 26
57.29577951	Facteur de conversion Radian/ Degré	M 16	77.5	Ecart $\Delta$	M 27

Ces dizaines de milliers de cadrans solaires ont tous deux caractéristiques communes : le soleil leur est nécessaire pour fonctionner ... et secundo, ils sont faux, toujours faux (3), abominablement faux. Un simple coup d'œil sur une montre permet de s'en convaincre immédiatement. Il ne s'agit pas de l'erreur « légale » de une ou deux heures rondes, celle-là est facile à compenser. Non, il s'agit d'une erreur dont l'amplitude atteint facilement un quart d'heure en plus ou en moins.

Cette erreur a deux origines :

- Le midi vrai du lieu ne correspond pas au midi légal. Il faudrait être situé sur le méridien 0° de Greenwich. Ce qui se trouve réalisé pour certaines villes de l'Ouest et du Sud-Ouest, puisque celui-ci traverse la France par Le Havre, Saumur, Angoulême et Tarbes. En dehors de cette ligne, il faut corriger l'erreur de longitude.

- L'équation du temps, conjugaison des erreurs dues à l'excentricité de l'orbite terrestre et à l'obliquité du plan équatorial par rapport à cette orbite.

Pour étudier un cadran solaire « juste », il convient d'effectuer ces deux corrections et le programme ASTRONAV est prévu spécialement pour cela.

Nous proposons donc un exemple de cadran solaire mural, donnant l'heure avec précision, un cadran solaire gradué en Temps Universel (TU).

### Réalisation

Pour le réaliser, nous avons retenu la solution la plus facile : un cadran sur un mur vertical non-déclinant, c'est-à-dire orienté au sud (4). Il restait à choisir le mode de représentations des corrections afin que ce cadran soit parfaitement compréhensible et lisible pour l'ensemble des utilisateurs. Nous avons choisi et adapté la méthode de Kearns comme l'une des plus évidentes et des plus esthétiques.

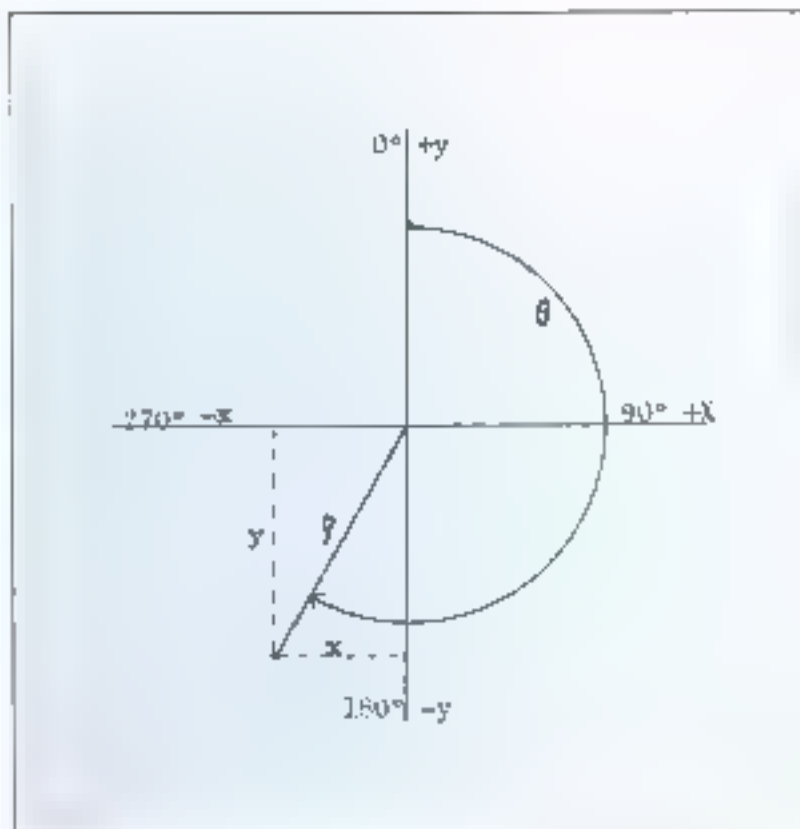


Fig. 2 — Le coefficient de déclinaison permet de vectoriser les informations sur la ligne L et d'être en mesure correspondance à la taille réelle de cadran.

### Modification du programme ASTRONAV

Il faut entrer, tout d'abord, le programme ASTRONAV normal, puis « faire de la place » en supprimant tous les sous-programmes relatifs aux calculs stellaires. Pour cela, nous devons supprimer les labels suivants :

- LBL - F de la ligne 387 à 435
- LBL - LY de la ligne 436 à 445
- LBL - LY de la ligne 476 à 495
- LBL - SDR de la ligne 499 à 509
- LBL - L' de la ligne 510 à 586

Par l'instruction INSERT (touches 2nd INS) nous libérons les lignes 022 et 023 pour venir y placer l'instruction STO 46 juste après LBL A.

Faisons de même à présent en 047 et 048 et inscrivons STO 45 juste après LBL B. Après l'instruction LBL - LNX (lignes 318 et

319) et l'instruction STO-10 (lignes 320 et 321), il faut insérer l'instruction GTO - en 322 et 323 puis entrer le sous-programme du cadran solaire. Vous pourriez le loger entre la ligne 345 et la ligne 443 par exemple, ainsi le sous-programme relatif au « Nautical Almanac » restera intact puisqu'il ne commence qu'en 510.

D'autre part les instructions qui pourraient subsister entre la ligne 323 et le début du sous-programme « Cadran solaire » (qui se fait par l'instruction LBL A) ne génèrent absolument pas puisqu'elles seront occupées par l'instruction GTO.

Cette modification permet d'obtenir les informations θ et γ de la direction de l'ombre après introduction du rayon γ de chaque mois.

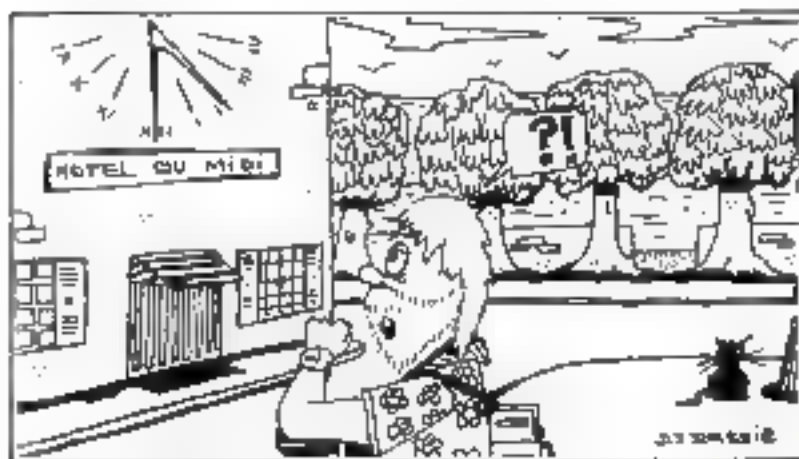
Ce rayon commande l'éspacement entre les arcs de cercle mensuels, et joue sur l'esthétique générale de la figure. Un coefficient de

(3) Sauf exception rarissime, les cadrans solaires.

(4) Non, une autre orientation de mur, se référer à l'ouvrage de l'auteur.

Le passage du soleil au méridien local ne se fait que très rarement à midi juste...

Calculateurs programmables



Les calculs solaires sont fins, sautes fines, abominablement faux...

dimension permet d'obtenir les informations sous la forme  $x$  et  $y$ , dans un format correspondant à la grille réelle du cadran (fig. 2)

Ce programme effectue des calculs enchaînés fournissant automatiquement le listing complet annuel des points horaires. Si l'on ne dispose pas de l'imprimante, il est nécessaire de remplacer dans le LBL les instructions PRT par R/S.

### Application

- Entrer le rayon maximum en M 48.

- Entrer l'incrément ou le décrement du rayon, par 1/2 mois, en M 44.

- Entrer en M 49 le coefficient de dimension. S'il n'y en a pas, entrer 1.

- Entrer la latitude en [A] et la longitude en [B].

- Entrer la date du 1<sup>er</sup> du mois correspondant au mois de rayon maximum, faire [A].

- Entrer l'heure du premier point horaire, faire [B].

A partir de là, le programme va se dérouler **automatiquement** et calculer les coordonnées de l'ombre du style pour toutes les

heures de la journée, pour les 1<sup>er</sup> et 15 de chaque mois, pendant un an.

Le tableau 3 donne la procédure de mise en œuvre du calcul et reproduit partiellement les résultats.

Lorsque l'on aura atteint le cercle mensuel intérieur de la moitié externe du cadran, correspondant au 31 octobre, on recommencera ces opérations en prenant pour  $R_{max}$  le rayon maximum de la moitié interne du cadran, correspondant au 1<sup>er</sup> novembre.

L'espace ainsi ménagé permettra d'inscrire les heures.

Il est important de noter que les calculs automatiques fonctionnent de 6 heures à 18 heures. On ne retiendra pour le tracé que les heures correspondant à une ombre effective sur le plan du cadran : azimut de l'ombre supérieur à 90° et inférieur à 270°, site supérieur à 0°.

Pour obtenir la position des points pour les 1/2 heures intercalaires, il suffit de recommencer la même procédure mais en rentrant, pour l'heure du premier point horaire, 6 h 30 (faire 6.30 [B]).

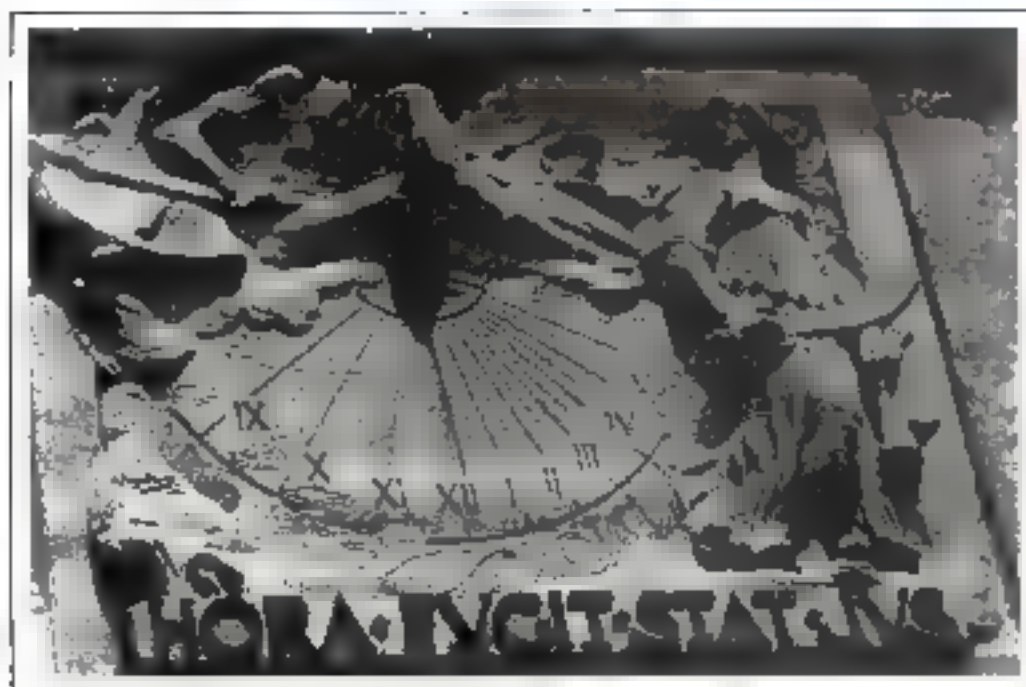
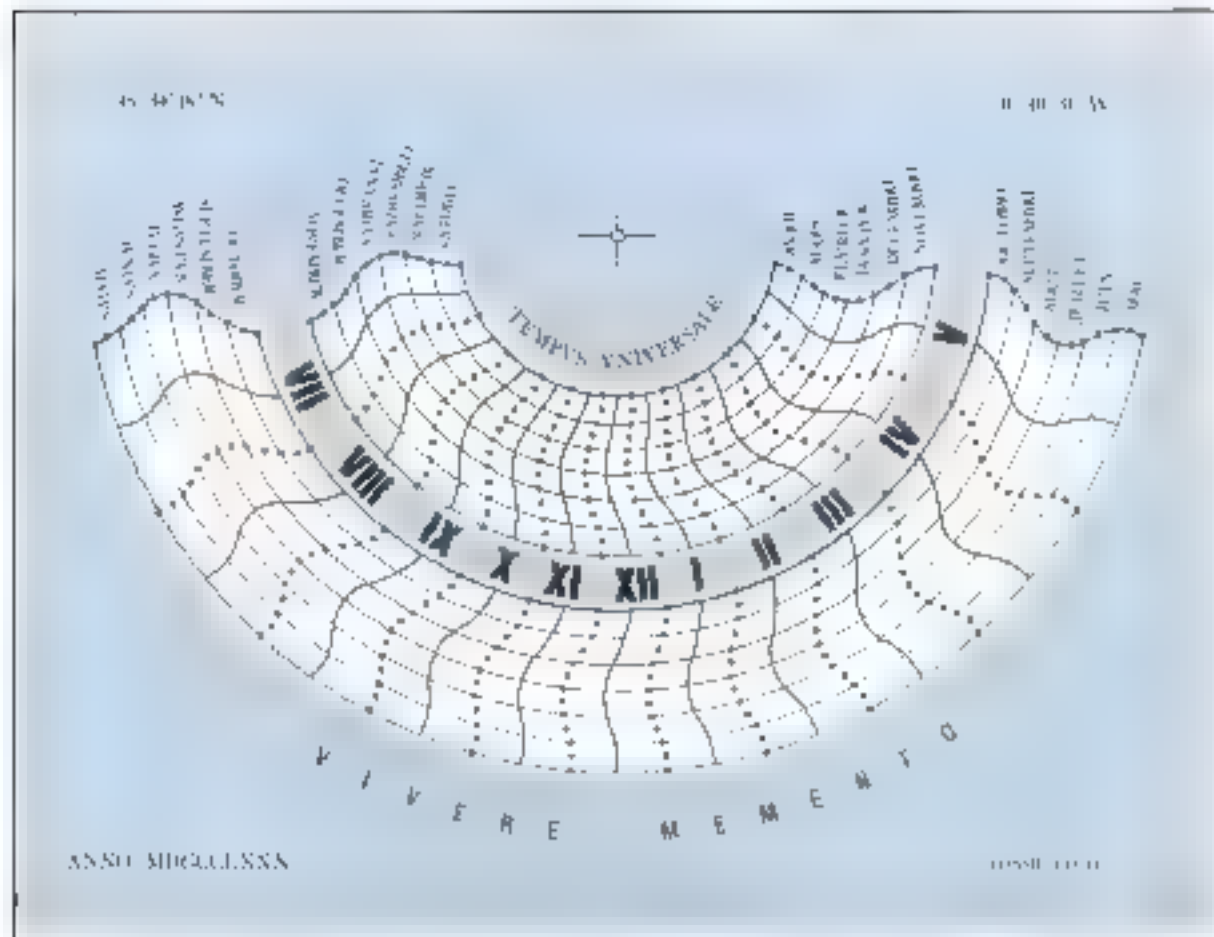
### Résultats

La figure 3 montre le tracé d'un cadran conçu pour la région de Royan. Les mois sont disposés

Tableau 3. — Calcul d'un cadran solaire en Temps Universel

Données d'entrée			Résultats						Données d'entrée		
Nature des données	Valeurs à introduire	Appuyer sur les touches	MOIS	MAI		NOVEMBRE		Appuyer sur les touches	Valeurs à introduire		
				Chgt auto de mois — oct.		Chgt auto de mois — avril					
			Date	7 H	17 H		7 H	17 H			
Rayon maximum	140	[STO] [48]	1	Angle	249°	110,9°	Angle	223,8°	261,3°	[STO] [48]	77
Incr. ou décrement	- 3,5	[STO] [44]		Rayon	140	140	Rayon	77,0	77,0	[STO] [44]	- 3,5
Coeff. de dimension	1,5	[STO] [49]		X	- 196,0	196,2	X	- 80	- 114,2	[STO] [49]	1,5
				Y	- 75,3	- 74,8	Y	- 83,3	- 17,4		
			Date	6 H	7 H		6 H	7 H			
Latitude	45,34	[A]	15	Angle	269,6°	248,7°	Angle	241,4°	224,1°	[A]	45,34
Longitude	0,3943	[B]		Rayon	136,5	136,5	Rayon	73,5	73,5	[B]	0,3943
Date = $R_{max}$ (1 <sup>er</sup> mai 79)	501,1979	[A]		X	- 204,7	- 190,8	X	- 96,8	- 76,7	[A]	1101,1979
Heure 1 <sup>er</sup> point (7 H)	7	[B]		Y	- 1,4	- 74,4	Y	- 52,8	- 79,2	[B]	7

Fig. 3 — Tracé d'un  
cadran solaire en temps  
universel conçu pour la  
région de Rayon



Plus... Les numéros qui sont les  
autres nombres sont plus hautes que  
leur analogique convention. Cette cellule  
équivaut aux cadran solaire du Palais de  
Justice de Paris: « Le temps lui, le doit  
dominer ».

dans un ordre particulier, facilitant  
la disposition des courbes de cor-  
rection. On obtient ainsi un cadran  
solaire exceptionnel, un cadran en  
Temps Universel.

### Conclusion

En associant la formule de  
l'équation du temps avec la puis-  
sance et l'étonnante précision de la  
calculatrice TI 59, on obtient un  
programme très efficace et simple  
d'emploi.

Nous souhaitons que le lecteur  
l'apprecie et lui découvre bien  
d'autres utilisations. ■

J. DASSIÉ





# NASCOM 1

**SYSTEME Z 80 COMPLET DE BASE, RAM 1 K, MONITEUR NASBUG, INTERFACES TV, CASSETTE, RS 232, E/S PARALLELES, CLAVIER ALPHANUMERIQUE**  
 vendu en Kit 2490 F/TTC (2117 F/HT), et il comprend :

- **CLAVIER ALPHANUMERIQUE**, à touches à induction électromagnétique. Il est livré monté.
- **CIRCUIT IMPRIME**, carte principale qui pourra évoluer vers une configuration plus puissante. Tous les circuits intégrés sont munis sur support.
- **Z 80**, le puissant microprocesseur prend 16 bits d'instructions uniméga-tépes via 16 bits, le plus grand nombre de registres, compatible directement avec le langage du ROM.
- **LANT 4M2**, PICOMC 18K1, générateur de caractère MCM 6516.
- **INTERFACE VIDEO**, sortie vidéo et modulateur intégré en bal-

- ser. Se branche sur l'entrée antenne du poste TV. 16 lignes de 48 caractères.
- **INTERFACE MAGNETO-CASSETTE**, contrôlé par L&D.
  - **SORTIE TELETYPE**, RS 232 C ne boîcle 20 mA.
  - **PORTS PARALLELES** disponibles pour la connexion d'une imprimante.
  - **CONNECTEUR DE BUS**
  - **MONITEUR 1 K**, et emplacement disponible pour une EPROM 2708 (pour 1 programme, ou le menuet 74-662 K. ci-dessus).
  - **2 K octets de RAM**, dont 1 K mémoire par l'écran s'il est utilisé.

### OPTIONS DISPONIBLES

- cartes mémoire 8 K - 16 K - 32 K avec emplacements pose + EPROM 2708
- carte buffer
- carte entrées-sorties supplémentaires pour UART, VPIO, I CTC
- carte graphique couleur\*
- contrôleur de disque souple pour 4 unités\*
- alimentation 5 A pour NASCOM 1 et NASCOM 2 plus 32 K RAM
- alimentation 8 A pour toutes configurations\*
- rack pouvant recevoir 8 cartes extension

● unités de disque souple de 320 K par unité\*

\* Avoir par ailleurs un TV

### LOGICIEL DISPONIBLE

- Assembleur-éditeur Z80\*
- Basic 2 K
- Super tiny Basic 3 K
- Basic 8 K de Microsoft amélioré, sur cassette ou sur ROM
- Moniteur Nasbug 1.4 amélioré, en particulier la lecture-caractère rapide

Tous les manuels d'utili-sation sont en français (voir Z&AP)

# NASCOM 2

**SYSTEME Z 80 A, BASIC 8 K, RAM 9 K, INTERFACES VIDEO-TV, CASSETTE KANSAS-CITY, RS 232, E/S PARALLELES, CLAVIER ETENDU**  
 vendu en Kit 4650 F/TTC (3954 F/HT), et il comprend :

- **CLAVIER ALPHANUMERIQUE**, Haute habillage, 57 touches à induction. Touches de déplacement du curseur.
- **CARTE DE BASE** dimension 12" x 5"
- Microprocesseur Z 80 A, puissant technologie à 1,2 ou 4 MHz
- Mémoire RAM : 9 K unique et 1 K de RAM vidéo
- Mémoire ROM : BASIC 8 K macro-soft. Moniteur Nasbug 2 K semblant à Nasbug 74 avec des améliorés d'édition
- Interface vidéo ou TV grâce à un modulateur intégré. Artache 16 lignes de 48 caractères
- Interface cassette Kansas City à 800 ou 1 200 bauds (UART)
- Interface RS 232 au boîcle de caract. 20 mA
- Port parallèle disponible (câble 16 lignes de L 5 (PIO).
- Bus Nasbus à 77 distanciers extensibles par un connecteur. Toutes les lignes sont burlées.
- Générateur de caractères 2 K ROM de 128 caractères. Emplacement pour second ROM 2 K permettant de générer des caractères graphiques

### BASIC 8 K NASCOM

Basic Microsoft amélioré en ROM Mk. 7b-900 inclus sur la carte de base

### Instructions :

DEL LET GOTO GOSUB  
 DIM END ON GOTO ON GOSUB  
 REM STOP II GOTO RETURN

FOR, NEXT, PEEK, DEEK, SET  
 IF THEN POKE DOKE RESET  
 OUT WAIT USR POINT

! CLEAR LINES MINITOR NULL  
 CONT LIST NEW RUN

Opérateurs arithmétiques et logiques

— + \* / ↑ OR NOT AND  
 < > < > < >

### Entrées-sorties

PRINT DATA INPUT READ  
 RESTORE, POS, TAB, INP, SPK  
 !SAVE\* CLOAD\* CLOAD?

\* Tabulateur de programmation

### Fonctions

ASC CHR\$ STR\$ LEFT\$ MID\$  
 RIGHT\$ LEN PRE VAL  
 ABS RND LOG SIGN SIN TAN  
 INT SQR EXP FRE COS ATN

### Instructions spéciales :

SCREEN CLR WIDTH CLR  
 DEEK DOKE SET RESET POINT

- **OPTIONS IDENTIQUES A NASCOM 1**



**CREDIT POSSIBLE**

**LA STRUCTURE DE CES CARTES PERMET DES ADAPTATIONS FACILES A DES APPLICATIONS INDUSTRIELLES. UTILISATEURS OEM : NOUS CONSULTER.**

### ACTIVITES DE CLUB

Le club NASCOM (INMC) vous envoie sur demande les nouveaux programmes reçus par le club. Si vous souhaitez animer ou participer

à un club local d'utilisateurs, nous vous communiquerons, avec leur accord, la liste des utilisateurs les plus proches.

# JCS

Distribué par  
**JCS COMPOSANTS**  
 35, rue de la Croix-Nivert, 75015 PARIS  
 Tél. 306.93.69  
 25, rue des Malhurins, 75008 PARIS  
 Tél. 265.42.62 - Télex 280 400

LES MEILLEURS AGENTS SUIVANTS  
 PARIS : JANK FACIL PARIS 157 - PARIS 18 : MICRO-ORGANISME - INTERFACE PARIS 87  
 PROVENCE : 25 DESGONCHON J. RETOUX - 10 REVERDAUX ELS OTREME - 30 NEMES  
 SOMMOISE : 37 ST PIERRE DES COPPES LA BOUTIQUE DE L'ÉLECTRONIQUE - 28 GRE-  
 NOBLE : LUCIEN FERRANDEL - COMPUTER CENTER - 46 HANFES SYRANO - 47 VALLE  
 NANTAIS : 50 RUE ST YVES NERPARAGOT - 17 METZ : 252 - 39 LILLE : DECOCK - 59 VALLE  
 STIC (CROISSANT) - 59 VALLE STIC (CROISSANT) - 59 VALLE STIC (CROISSANT) - 59 VALLE STIC (CROISSANT)  
 BRUXELLES : 100 GESTION-MED-MATIQUE - 66 LYON : SPICCI - 67 STRASBOURG : 74-BOURNEVILLE - 90S-TV

Veuillez me faire parvenir la documentation et les prix de  
 NASCOM 1  NASCOM 2  avec leurs extensions.  
 Ce joint une enveloppe de format 16 x 22 cm numéroté à 2,31 F et libellée à votre  
 adresse  
 N° .....  
 Rue ..... Ville .....  
 Code postal .....  
 (Retourner ce bon et votre enveloppe à JCS COMPOSANTS, 35, rue de la  
 Croix-Nivert, 75015 PARIS - Télax 380 400)



# Jeu de fléchettes



Doc. Fédération française de TIR à l'air

Voici un jeu très simple qui permet à autant de joueurs que l'on veut de participer, et qui demande peu de temps. Une partie peut durer quelques minutes et s'arrêter à tout moment.

Les règles du jeu de fléchettes traditionnel ont été amplement modifiées, car ici chacun lance ses flèches les yeux fermés.

Vaici comment se déroule une partie : sur un terrain carré de 100 cm de côté se trouvent disposés aléatoirement trois cibles rondes. Leur position n'est pas connue du joueur. Celui-ci doit essayer de

les atteindre toutes les trois en quinze coups. Après chaque lancer, l'appareil annonce un coefficient qui indique si le coup est tombé plus ou moins loin d'une cible. Au coup suivant, on peut donc corriger son tir pour tâcher de se rapprocher de la cible en question.

Un tir se fait en annonçant l'emplacement du point que l'on vise.

La figure 1 représente trois exemples de tir.

Les coefficients vont de 50 environ pour les tirs très éloignés de chacune des cibles, jusqu'à 1000 pour les tirs frôlant l'une d'elles.

Chaque cible fait 10 cm de rayon, et elles sont écartées d'au moins 10 cm les unes des autres. La probabilité d'en atteindre une n'est donc pas trop faible. Même une personne tirant tout à fait au hasard a de grandes chances d'en atteindre au moins deux en quinze coups.

Le nombre de points calculé en fin de partie est fonction du nombre de coups qu'il a fallu tirer pour atteindre les trois cibles. Malgré tout, c'est un jeu de hasard plus que d'adresse, et les fervents des fléchettes pourront être battus par un débutant.

Le nombre de points calculé en fin de partie est fonction du nombre de coups tiré pour atteindre les trois cibles.

Jeux sur micro-ordinateur

## Le programme

Plusieurs paramètres sont à initialiser au début du jeu :

- N. Le nombre de cibles disposées sur le terrain.
- R. Le rayon de chacune de ces cibles.
- C. Le nombre de coups autorisés pour chaque joueur.

Ici, le nombre de coups autorisés est fonction du nombre de cibles présentes. Mais toutes ces valeurs peuvent être modifiées pour augmenter ou diminuer la difficulté du jeu.

Les joueurs sont repérés par un numéro pour pouvoir effectuer des comparaisons de scores en fin de partie.

À la ligne 200, se trouve réellement le début de la partie. Pour chacun des joueurs, l'appareil place les cibles sur le terrain de manière aléatoire mais en respectant certaines contraintes :

- Une cible ne doit pasempiéter sur le bord du terrain, donc son centre doit être distant d'au moins un rayon de chacun des bords du terrain.
- Deux cibles doivent être espacées au minimum de trois fois leur

rayon. Cette valeur devra être changée si vous prenez des cibles beaucoup plus grandes, ou si vous en placez un grand nombre.

Ces deux règles permettent d'avoir des cibles complètes, et qui ne se chevauchent pas. L'intérêt du jeu en serait diminué.

La boucle secondaire (lignes 510 à 790) permet à un joueur de tenter toutes ses flèches. Pour effectuer un tir, le joueur indique (ligne 570) les coordonnées du point qu'il veut atteindre. Comme le terrain a une dimension de 100 x 100, si l'on veut atteindre le centre par exemple, il faut répondre : 50,50. L'appareil calcule alors la distance de ce point à chacune de ces cibles, et affiche un coefficient inversement proportionnel à la somme de ces distances.

Un nombre élevé (proche de 1000) indique donc la proximité immédiate d'une cible. Lorsque l'une d'elles est atteinte, l'appareil vérifie que celle-ci ne l'a pas été auparavant (quel cas le coup est perdu) et affiche le numéro de la cible touchée.

Lorsque toutes les cibles sont touchées, la partie s'arrête pour ce joueur, et le nombre de points obtenus est d'autant plus élevé que

les cibles ont été atteintes rapidement. Si, au bout de quinze coups, il reste encore une ou plusieurs cibles, le joueur n'obtient aucun point.

Le même processus se répète pour chacun des joueurs. Le cumul des points est effectué dans le tableau P afin d'afficher les résultats finaux lorsque le jeu est terminé.

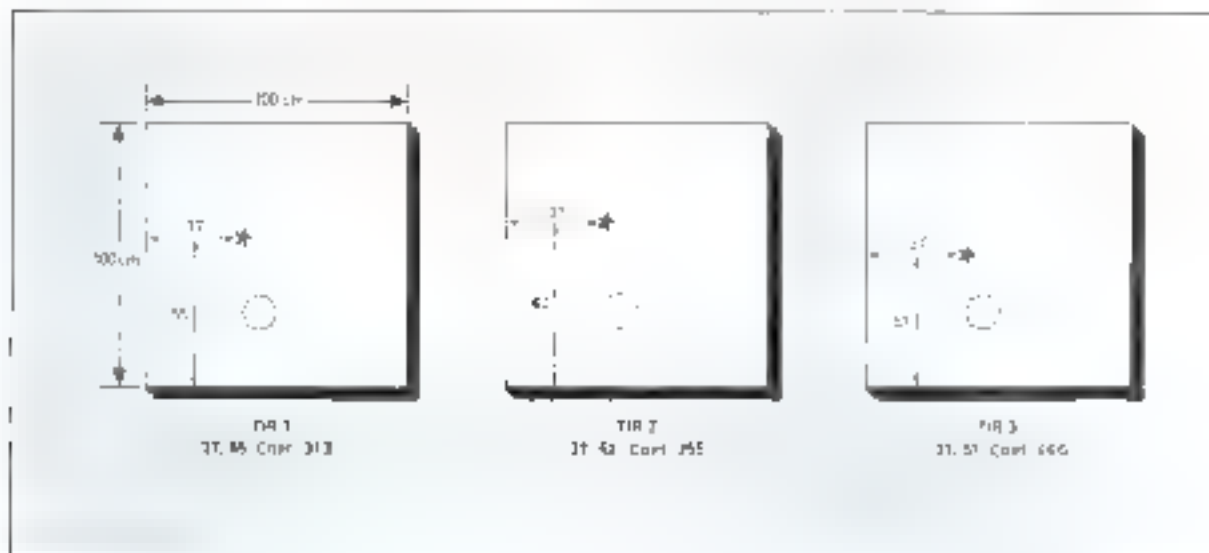
Il faut à peu près deux à trois essais pour se rendre compte de la meilleure tactique à suivre pour effectuer des corrections de tir efficaces.

Le programme est écrit en Basic étendu standard. Seule, peut-être, la fonction RANDOM devra être revue. Ici, l'expression RND(1) employée lignes 520 et 530 génère un nombre aléatoire compris entre 0 et 1. Le programme occupe environ 3K, variables comprises.

Après avoir accepté de passer quelques minutes à rentrer ce programme en machine et à le stocker sur cassette ou sur disque, vous aurez ainsi un moyen supplémentaire de distraire vos invités pendant que les derniers préparatifs du dîner s'achèvent. ■

H. EYMARD-DUVERNAY

Fig. 1. — Trois exemples de tir au cercle. Les coefficients indiqués sont toujours le plus proche de la cible et toujours inférieurs à 1000 (pour des cibles ayant cinq d'elles).



136 MIP 160K 2.5" 1280x1024	560 118K 16 150K 100K
138 MIP 160K 2.5" 1280x1024	570 160K 200K
139 MIP 160K 2.5" 1280x1024	580 160
140 MIP 160K 2.5" 1280x1024	590 160 200 200
141 MIP 160K 2.5" 1280x1024	600 160 200 200
142 MIP 160K 2.5" 1280x1024	610 160 200 200
143 MIP 160K 2.5" 1280x1024	620 160 200 200 200
144 MIP 160K 2.5" 1280x1024	630 160 200 200 200
145 MIP 160K 2.5" 1280x1024	640 160 200 200 200
146 MIP 160K 2.5" 1280x1024	650 160 200 200 200
147 MIP 160K 2.5" 1280x1024	660 160 200 200 200
148 MIP 160K 2.5" 1280x1024	670 160 200 200 200
149 MIP 160K 2.5" 1280x1024	680 160 200 200 200
150 MIP 160K 2.5" 1280x1024	690 160 200 200 200
151 MIP 160K 2.5" 1280x1024	700 160 200 200 200
152 MIP 160K 2.5" 1280x1024	710 160 200 200 200
153 MIP 160K 2.5" 1280x1024	720 160 200 200 200
154 MIP 160K 2.5" 1280x1024	730 160 200 200 200
155 MIP 160K 2.5" 1280x1024	740 160 200 200 200
156 MIP 160K 2.5" 1280x1024	750 160 200 200 200
157 MIP 160K 2.5" 1280x1024	760 160 200 200 200
158 MIP 160K 2.5" 1280x1024	770 160 200 200 200
159 MIP 160K 2.5" 1280x1024	780 160 200 200 200
160 MIP 160K 2.5" 1280x1024	790 160 200 200 200
161 MIP 160K 2.5" 1280x1024	800 160 200 200 200
162 MIP 160K 2.5" 1280x1024	810 160 200 200 200
163 MIP 160K 2.5" 1280x1024	820 160 200 200 200
164 MIP 160K 2.5" 1280x1024	830 160 200 200 200
165 MIP 160K 2.5" 1280x1024	840 160 200 200 200
166 MIP 160K 2.5" 1280x1024	850 160 200 200 200
167 MIP 160K 2.5" 1280x1024	860 160 200 200 200
168 MIP 160K 2.5" 1280x1024	870 160 200 200 200
169 MIP 160K 2.5" 1280x1024	880 160 200 200 200
170 MIP 160K 2.5" 1280x1024	890 160 200 200 200
171 MIP 160K 2.5" 1280x1024	900 160 200 200 200
172 MIP 160K 2.5" 1280x1024	910 160 200 200 200
173 MIP 160K 2.5" 1280x1024	920 160 200 200 200
174 MIP 160K 2.5" 1280x1024	930 160 200 200 200
175 MIP 160K 2.5" 1280x1024	940 160 200 200 200
176 MIP 160K 2.5" 1280x1024	950 160 200 200 200
177 MIP 160K 2.5" 1280x1024	960 160 200 200 200
178 MIP 160K 2.5" 1280x1024	970 160 200 200 200
179 MIP 160K 2.5" 1280x1024	980 160 200 200 200
180 MIP 160K 2.5" 1280x1024	990 160 200 200 200
181 MIP 160K 2.5" 1280x1024	1000 160 200 200 200

Lisez aussi le guide de programmation

# la fiabilité à micro-prix

Régent  
20 et 25



Deservez la fiabilité ADDS  
à moins de 5000 F!

Régent 20 24" x 30" en Maj et Min  
ALERTY QWERTY

Régent 25 100 000 Bauds Mode Courbe  
et commande carte

Régent 16 M. en 16 lignes x 25 cm  
Appelez nous, stocks disponibles

# ADDS



**GEPSI** Distributeur Officiel  
42 rue Ébène Marcel 75002 Paris  
Tél : 233.61.14 - Telex : LORESOL 220164 F

## BATEAU NOMADIC

Port Debilly 75016 PARIS - face à la Tour Eiffel - Pont d'Iéna



Les 9, 10 et 11 Novembre 1979

de 9h à 20h

# MICROTEL EXPO

# 1<sup>ère</sup>

exposition de

micro-informatique

et de télécommunications

300m<sup>2</sup> d'exposition regroupant sociétés et organismes concernés,  
accompagnés de conférences-débats :

- Les convergences, comptables et PME face aux nouvelles technologies télécom et micro-informatique.
- L'avenir : micro-informatique, enseignement et ouverture culturelle.
- Applications industrielles des microprocesseurs : réalités et perspectives des nouveaux micro-automatismes, nouvelle informatique et télécommunications.
- Avocats et ayants : des besoins spécifiques en matière de traitement de l'information et des communications.
- Médecins, micro-informatique et télécommunications.
- Géomètres et topographes : premières applications de la micro-informatique.

### MICROTEL-CLUB

8, rue Huysmans  
75006 PARIS  
Tél.: 544.70.23

Organisation, renseignements :

TECHNOEXPO  
8, rue de la Michodière  
75002 PARIS  
Tél.: 742.92.56

Coupon- réponse à retourner à TECHNOEXPO

NOM .....

FONCTION .....

SOCIÉTÉ/ORGANISME .....

ADRESSE .....

..... Tél. ....

- Je suis inscrit(e) comme exposant, et souhaite recevoir le dossier technique.
- Je suis inscrit(e) comme visiteur.
- Je suis inscrit(e) comme coordinateur.

**MICROTEL**

# Le Livre d'Or de la Micro-Informatique

**Il y a sûrement une place pour votre nom...**

**Si vous possédez un micro-ordinateur et que tout comme nous vous pensez qu'il peut être utile, pour vous et pour les autres, d'établir un trait d'union entre les micro-informaticiens, vous avez votre place dans cet annuaire\*.**

Souvent on s'applique à comparer le phénomène « micro-ordinateur » à celui des radio-amateurs, cette recherche de similitude se faisant exclusivement au travers du caractère non professionnel de ces activités, pour peu que cette analogie soit défendable.

Pour ce qui est des techniques utilisées, s'il est évident que pour un radio-amateur la finalité qu'il recherche est d'entrer en contact avec quelqu'un qui vise à atteindre les mêmes résultats que lui, cela l'est beaucoup moins à propos des « micro-informaticiens ».

Pourtant, c'est probablement dans cette volonté de

communication que cette hâtive comparaison se vérifiera le plus aisément. En effet, eux aussi traitent de l'information et il est facile de penser que, si nous n'en sommes pas encore à faire communiquer ces micro-ordinateurs entre eux, bien que cela ne saurait tarder, tous les « micro-informaticiens » souhaitent certainement se connaître afin de pouvoir à tout moment échanger leurs idées et mettre en commun leurs expériences.

C'est la raison pour laquelle nous avons décidé de réaliser avec le concours de l'A.F.M.I. ce premier Annuaire des « Micro-Informaticiens »...

\* Cette première édition de l'Annuaire Micro-Systèmes sera publiée à l'occasion du prochain Salon des Composants.

# ANNUAIRE MICRO-SYSTEMES

Quand on a une bonne idée, on aime la partager entre spécialistes.

- Pour les joindre, rien ne vaut un annuaire. Ainsi
- « Je travaille à la mise au point d'un programme de prévisions à court terme. Qui puis-je contacter ? »  
Ou encore :
  - « Je souhaiterais organiser un tournoi régional

d'échecs entre micro-ordinateurs en vue d'une grande finale nationale. Qui inviter à participer à cette épreuve ? »

Chacune de ces questions appelle la même réponse : l'annuaire Micro-Systèmes.

Pour y figurer, il vous suffit de remplir soigneusement le questionnaire que vous trouverez ci-dessous et de le retourner à :

Micro-Systèmes  
Service Annuaire  
16, rue de la Paix - 75002 Paris

Nom : \_\_\_\_\_ Prénom : \_\_\_\_\_ Profession : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
Code Postal : \_\_\_\_\_ Ville : \_\_\_\_\_  
Téléphone : \_\_\_\_\_ Pays : \_\_\_\_\_

## Matériel utilisé

Micro-Ordinateur : Marque : \_\_\_\_\_  
Modèle : \_\_\_\_\_ Taille Mémoire : \_\_\_\_\_  
Type de Microprocesseur : 8 bits  16 bits

Disposez-vous des périphériques suivants ?

Interface cassette : oui  non

Type d'interface K7 : Kansas City  Terbell  Autres : \_\_\_\_\_

Imprimante : oui  non  Papier sensible  Papier ordinaire

Disquette : oui  non  5 pouces  8 pouces  Disque Dur : oui  non

Périphériques vocaux  Périphériques graphiques  Périphériques pour automatisation

Modem  Interface Anal./Digit.  Interface Digit./Anal.  Autres : \_\_\_\_\_

## Logiciel utilisé

Langage machine hexadécimale  Basic  Fortran  APL   
Assembleur Macro  Pascal  Cobol

## Application

Quels types d'application utilisez-vous le plus souvent ?

Gestion  Jeux  Calculs scientifiques  C.A.O.   
Enseignement  Graphisme  Automatisation  Autres : \_\_\_\_\_

Procéderez-vous à des échanges de logiciel ? oui  non



# micro-informatique diffusion

Micro ordinateurs individuels  
 Systèmes clés en main  
 Logiciel et programmation  
 Automates programmables  
 Interfaces F/S analogiques  
 Interfaces sur demande  
 Périphériques (disques, écrans, imprimantes)

Ouvert tous les jours (sauf Dim.) pendant toute l'année.

Une équipe d'ingénieurs !  
 Des prix compétitifs !

47, avenue de la République, 75011 PARIS

Tél. 357.83.20

APPLE I et II COPY Disk  
 PROLOG 2000 4000  
 CUNIPRO 5000 5000-1  
 Cartes interfaces analogiques  
 pour Apple II et Commodore  
 PET ORIGINATOR  
 COM 5000/5000-1  
 PDP 1100 et 505 100  
 (Fru. Jurnées en France et Colab.)  
**A des prix imbattables**

## DES PERFORMANCES DE LABORATOIRE POUR UN PRIX AMATEUR

### unités de comptage multi-fonctions

#### 1. caractéristiques :

- affichage 5 digits
- alimentation 8 à 12 volts filtrée, consommation 270 m A.
- impédance d'entrée 1 M $\Omega$  (50  $\Omega$  en fréquence H F)
- signaux admissibles à l'entrée  $\pm 10$  V
- précision  $2 \times 10^{-6} \pm 1$  digit.
- sensibilité 15 mV efficaces (voir courbe en fréquence H F).
- voyant de comptage
- voyant de dépassement

#### 2. spécifications techniques :

- fréquences B F 1 gamme 0 à 1 MHz
- fréquences H F 1 gamme 100 MHz à 120 MHz
- périodimètre, impulsimètre positif et négatif et chronomètre.
- 3 gammes 0 à 999 999  $\mu$ S
- 0 à 999 999 mS
- 0 à 999 999 S

Il est possible d'utiliser le module en comptage en rentrant les signaux logiques (0 - 5 V) sur l'entrée comptage.

- Base de temps : les sorties situées à l'arrière de la carte fournissent les fréquences suivantes (niveau 0 - 5 V)

10 MHz, 5 MHz, 1 MHz, 500 KHz, 100 KHz, 50 KHz, 10 KHz, 5 KHz, 1 KHz, 500 Hz, 100 Hz, 50 Hz, 10 Hz, 5 Hz, 1 Hz

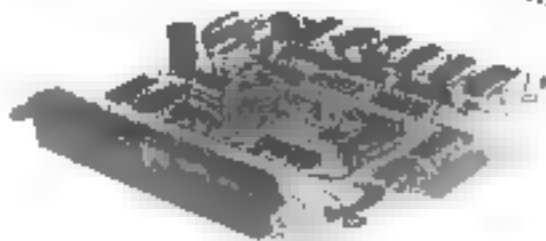
#### 3. applications techniques :

- laboratoire
- radio-commande (mise au point cerveau)
- stations mobiles - radio amateur (fonctionnement autonome sur batterie voiture accus),
- comptage

**SEFAR**

54, rue d'Alsace  
 92100 COULBOURG  
 Tél. 339.59.21  
 Télex 630 856 F

fréquences  
 0 - 120 MHz  
 périodimètre et  
 impulsimètre 3 gammes



chronomètre et base de temps

Demande de documentations

Noms  
 Adresse

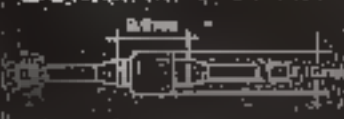
# ARRAGE AUX TRANSISTOIRES



UNITRODE

Gain de place

Boîtier A



Boîtier B



Economies

Entre 5 et 10 F.h.t. est-ce trop cher pour mieux acheter vos **CP, RAM, ROM, PROM...**

Caractéristiques principales des supprimeurs de transistors

TVS - Boîtier B

Réf.	V <sub>c</sub> (Vols)	I <sub>p</sub> (Amp.)	v <sub>o</sub> (t.m/s) (Watts)
TVS 505	8,5	81,7	500
TVS 510	16,9	39,3	
TVS 512	21,0	23,5	
TVS 515	26,2	16,8	
TVS 518	30,5	10,4	
TVS 520	42,0	7,8	
TVS 525	48,5	7,0	

UZS - Boîtier A

UZS 306	16,9	39,3	1500
UZS 312	21,0	23,5	
UZS 315	26,2	16,8	
UZS 318	30,5	10,4	
UZS 330	42,0	7,8	
UZS 333	48,5	7,0	
UZS 356	76	4,3	
UZS 428	355	0,42	
UZS 428	380	0,39	
UZS 440	545	0,28	

Disponibles sur stock

REMARQUE: les prix sont en francs

UNITRODE SA PUISSANCE

spatelec

Tour EUROPA - Centre Commercial Sola-Solis - EUROPA 11  
84532 RUNCIS Cedex - Tél. : 686.60.65 - Téléc. : 250001



## Le BASIC

A propos d'un article « BASIC » paru dans « Micro-Systèmes 6 », le ferai de très remarques :

● **La vitesse d'exécution des programmes**, lorsque'il s'agit de gestion en temps réel. Ici c'est bien souvent à cet usage que seront destinés les calculateurs personnels, et il que peu d'importance : en effet, le temps réel c'est la convolution (et la mise à jour de fichiers). Aussi le temps de réponse dépendra-t-il essentiellement des accès disques qui devront d'ailleurs être réduits par une organisation efficace des fichiers.

Pour ce qui est du traitement différé (« listings ») on devra éviter des tris (ce n'est possible grâce à des index secondaires).

● Les interpréteurs n'ont pas seulement l'avantage d'exiger moins de place mémoire mais aussi et surtout : de permettre une mise au point beaucoup plus rapide (pas de compilation, visualisation des variables au cours de l'exécution) ;

d'offrir des possibilités de programmation (surtout moins des interpréteurs sophistiqués que n'ont pas les compilateurs, ceci grâce à l'aspect dynamique de l'interprétation (APL en est un exemple).

Aussi les critères de choix d'un matériel seront-ils plutôt orientés vers les possibilités du langage et des fichiers.

J. BOISGONTIËR.

Vos remarques sont parfaitement justifiées. Il ne s'agissait dans cet article, que d'effectuer une comparaison entre différents BASICs, du point de vue temps d'exécution.

Bien entendu, au niveau de chaque micro-ordinateur, l'utilisateur optimisera ses tâches comme vous l'écrivez « par une organisation efficace de ses fichiers ».

## Lire Pascal

Sur votre article paru dans le numéro 7 de « Micro-Systèmes », nous souhaiterions obtenir des renseignements

complémentaires concernant le langage PASCAL.

Pourriez-vous nous donner des références de livres ou d'ouvrages concernant ce langage.

Jacques LESER  
34100 Montpellier

Il n'existe, à notre connaissance, aucun ouvrage en langue française traitant de la question.

Une bibliographie complète a été publiée par notre confrère américain, Dr Dohb's journal of Computer Calculations & Orthodontia, Box E, Menlo Park, CA 94025 ; IN 32, pages 29 et 30).

L'auteur en est Mike Gabrielson, Box 2692, Stanford, California 94305.

Issus de cette bibliographie, nous avons retenu à votre intention, les quelques ouvrages ou articles de presse suivants :

● Bowles, Kenneth L. *Microcomputer Problem Solving using Pascal*, Springer-Verlag, 1977.

● Conway, Richard, Gnes, David and Zimmerman, E. Carl, *A Primer on Pascal*, Winthrop, 1976.

● Cirigona Peter, *Programming in Pascal*, Addison-Wesley, 1978.

● Helmers, Carl, « *In Pascal the next BASIC ?* », Byte 2, 12, December 1977, p. 6.

● Webster, C.A.G., *Introduction to Pascal*, Heyden, 1976.

● Schneider G.M. Wengart, S and Perlman, D. *An Introduction to programming and problem solving with Pascal*, Wiley, 1973.

● Merritt, Jim, « *Pascal : Beginning to END* », Creative Computing, 4, 5, September-October 1978, p. 149.

● Wirth, Niklaus, « *The programming language Pascal* », Acta Informatica, 1, 1, 1971, p. 35.

## Normes RS232 et V24

Je lis avec intérêt vos articles parus dans « Micro-Systèmes ».

Étant débiteur en micro-informatique, j'aimerais savoir ce que veulent dire les normes RS 232 et V24.

Pourriez-vous me répondre sur ces deux points ?

Alain DECOOPMAN  
35990 Rennes-Armées

RS232 et V24 sont des normes définissant la nature des signaux électriques mis en jeu lors des procédures d'échanges entre un micro-ordinateur et ses différents périphériques.

Chaque norme est aussi accompagnée d'exigences concernant la mécanique de la liaison.

Le détail des spécifications de chacune de ces normes est décrit avec précision dans le **tableau 7** page 108 du numéro 6 de « Micro-Systèmes ».

## Contacts

D'abord je tiens à vous donner mon encouragement pour votre revue et votre travail.

Au sujet de « Micro-Systèmes » vous serait-il possible de faciliter les contacts ou le groupement des informaticiens d'une même région ?

Personnellement je suis domicilié de la région de Dijon.

Gérard DURIEZ  
Abbaye de Cîteaux, St-Nicolas les-Cîteaux  
21700 Nuits-St-Georges  
Tel. : 0363 44 53

Voilà, nous l'espérons, vos vœux exaucés puisque nous publions votre adresse. Nous vous rappelons que nous mettons à votre disposition une rubrique « Petites annonces » qui, entre autres, vous permet de vous regrouper en clubs régionaux comme vous le souhaitez.

## « Master-Master Mind »

Prévent lecteur de votre revue, j'ai lu avec grand intérêt l'article de M. Max Arustou concernant de la programmation du jeu de « Master Mind ».

A ce sujet, je me permets de vous proposer une autre version programmée de ce jeu qui intéressera peut-être certains de vos lecteurs.

Ce programme des tape 254 de 128 de mémoire vive et peut par conséquent être utilisé sur la version de base du kit MFK 112 6800.

Il permet en outre au joueur travaillant le jeu très facile d'augmenter le nombre de « canettes » utilisées depuis le code jusqu'à seize.

Vous trouverez ci-joint la description de ce programme.

François GYCIÉ  
CH 1245 Collonge  
Suisse

**Les variables utilisées :**

NDSBUF, SCNRREG, SCNCNT, DISREG, DISBUF, XKEYB (sur le même usage que dans J-BUG)

FFLAC1 indique le mode d'affichage  
 FFLAC1 = 0 : affichage normal  
 FFLAC1 = 1 : affichage chrysomèle  
 FFLAC1 se trouve en AD09

MCNT nombre de coups joués

XRCGNS MCNT se trouve en AD08  
 permet d'indiquer l'ajustement du prochain nombre aléatoire. Ce paramètre, par exemple en MFK, se label STABT est incrémenté chaque fois qu'un nombre aléatoire est généré.

BRN1 utilisé dans le routine de comparaison B1

**Fonctionnement :**

(1) Lancer le programme à l'adresse D016 par la séquence de touches D0Fh 104. L'affichage s'écrira.

(2) Générer le code aléatoire en appuyant quatre fois sur une touche de fonction quelconque.

**Exemple :**

(P) (L) (R) (F)

Les quatre nombres aléatoires sont compris entre A et F.

(3) Introduce une combinaison jusqu'variable. Le programme affiche sur le 7' affichage le nombre de « canettes » consommées à ce moment, et sur le 8' affichage le nombre de « canettes » restantes.

(4) Répéter (3) autant de fois que nécessaire.

Lorsque le code est des autres, il est affiché sur les quatre premiers affichages. Le nombre de coups joués apparaît sur le 5' en incrémentant l'affichage chrysomèle.

Pour recommencer une nouvelle partie, appuyer à 12.

00	OUTDS	13	AD04	LDA		SARREG
01	OUTDS1	AD	005	LDA	A	03X
02		48		INC	A	
03		06		INC		
04		07	AD20	STX		NDSBUF
05A		0F	1309	LDA		DIGT01-1
010	OUTDS2	06		INC		
011		4A		DFC	A	
012		26	14'	BNE		OUTDS2
11		7F	2022	CLR		SCNRREG
14		A6	001	DEA	A	03X
16		B7	8020	STA	A	DISREG
19		B6	5001	LDA	A	SCNCNT
1F		B7	5022	STA	A	SCNRREG
1F		DF	04	LDA		SARREG
21		DD	E0E0	JSR		DLN1
24		FE	AD20	LDA		NDSBUF
27		9C	AD12	CPX		DISBUF + 6
2A		27	05	BEQ		OUTDS3
2C		74	AD0C	ISR		SCNCNT
21		70	02	BRA		OUTDS1
31	OUTDS3	85	20	LDA	A	S20
33		A7	11A	STA	A	SA @ AD0E
35	KEYDC	DD	E123	JSR		KLYC1
36		11		BNE		KLYAM
38		7D	AD39	STX		FFLAG
310		27	01	BCQ		OUTDS
311		3A		DFC	B	
312		26	BE	BNE		OUTDS
313		Ch	31	DEA	H	S20
314		DF	3A	LDA		S2D40
315		DD	E0C0	JSR		DLN3
316		20	05	BRA		OUTDS
317	KEYVAL	DD	E0D0	JSR		DLN20
318		1F	AD06	STX		
319		CF	AD05	LDA		DISREG
320		86	01	LDA	A	S21
321		A7	02	STA	A	23X
322	KEYDC1	DD	E13A	JSR		KLYC1
323		26	05A	BNE		KLYB2
324		A6	02	LDA	A	23X
325		B1	20	CMP	A	S20
326		27	012	BEQ		OUTDS
327		68	02	ASL		23X
328	KEYDC2	20	F1	BRA		KLYDC1
329		5F		CLR	B	
330		CF	F00C	LDA		KLYFBL-1
331	KEYDC3	A2	00	CMP	A	03X
332		27	04	BEQ		KLYDC4
333		0F		INC		
334		5C		INC	B	
335		20	05	BRA		KLYDC7
336	KEYDC4	37		PSH	H	
337	KEYDC5	1F	09	LDA	B	S20
338	KEYDC6	5C		INC	B	
339		CF	10	CMP	B	S20
340		27	F9	BEQ		KLYDC5
341		DD	F12F	JSR		KLYC1
342		26	Fh	BNE		KLYDC6
343		DD	F03D	JSR		DLN30
344		37		PLC	A	
345		B1	01	CMP	A	S20
346		27	21	BLS		DISREG
347		7F	AD24	CLR		MCNT
348		7F	AD24	CLR		FFLAG
349		FE	AD0B	LDA		XRCGNS
350		L7	26	STA	B	26A
351		9C		INC		
352		1F	AD2B	STX		XRCGNS
353		51	64	BRA		OUTDSX
354	UNFIN	FE	AD0A	LDA		XKEYDF
355		A7	00	STA	A	03X
356		8C	AD0F	CPX		DISBUF + 3

A1		27	D6	BEQ		BIT
A3		18		PXA		
A4		17	ACBA	STA		XKI YGE
A7		20	54	BRA		DL 175N
A9	JIT	61	01	CLR		DISBUF + 4
A8		64	02	CLR		DISBUF + 5
A0		06	0A	LDA	A	50A
A4	BIT1	61	AC0L	LDA		DISBUF
B2		61	7A	CLR		ICNT
B4		6F	20	CLR		LCNT
B6	BIT2	A1	00	CMO	A	CEX
B8		26	09	BNE		BIT 1
BA		A1	26	CMO	A	26X
BC		26	02	BNE		BIT4
BE		7C	AC00	INC		DISBUF +
C1		20	00	BRA		BIT2
CJ	BIT3	A1	26	CMO	A	26X
C5		26	08	BNE		BIT5
C7		7C	AC01	INC		LCNT
CA		20	00	BRA		BIT5
CC	BIT4	7C	AC06	INC		ICNT
CI	BIT5	08		PXA		
DU		81	AC00	CPX		DISBUF + 4
D3		26	11	BNE	B	BIT2
D5		16	26	LDA		ICNT
D7		E1	27	CMO	B	LCNT
D9		23	02	BIS		BIT6
D0		F6	77	LDA	B	ICNT
D0	BIT6	F8	01	ADU	B	DISBUF + 5
D1		F7	01	51A	B	DISBUF + 5
E1		4C		INC	A	
E2		82	16	CMO	A	500
E4		76	09	BNE		BIT 1
E6		6C	78	INC		ICNT
E8		56	08	LDA	A	DISBUF + 4
EA		87	04	CMO	A	50A
EC		26	08	BNE		STAR1
EF		66	20	INC		ILLAG
F11		56	78	LDA	A	ICNT
F2		A7	01	STA	A	DISBUF + 5
F4		6F	08	CLR		DISBUF + 4
F6	STAR1	CE	AC0C	LDA		DISBUF
F8		EF	08	STX		XKI VIII @ A0: A
F8		EF	21	STX		XRGEN @ A020
F2F	*M TISS	71	0000	INP		01.TDS

- 7 81-b2 c88-96  
 3 e2-68 e88-84  
 4 23-63 F88-84+  
 5 L81-47 0-41  
 6 C23-65 Dd8-67  
 7 22-47 F84x d2+  
 8 Dd1-62 Dc7-65  
 9 h2-65 F8-68'  
 (Trop timide ! 9 Fe2 suivi du petit  
 roque des clappant et coordonné les  
 pièces)  
 10 F11-62 d7-65  
 11 e4-61 Dc5-65  
 12 0-40 Fc8-67

Il faut préférer les roques opposés  
 quand on est plus développé que son  
 adversaire!

- 13 D3-64 e5-64  
 14 C13-64 Dd5-62  
 (Bourdon pas 14 Fe2-62 suivi de  
 l'attaque sur le petit roque noir « a la  
 bouillotte » (avance de pions) et  
 menaçant e-65 ?)  
 (Trop gourmand et saïre des lignes  
 sur le roque noir)  
 15 F11-61 Dg2-62  
 05 Fe7-63 ! Dg6 16 Tg1 gagne une  
 pièce!  
 16 C04-66 1-8x1 e2  
 (Domage ! Td1-H contre-attaque  
 vigoureusement et donnant l'initia-  
 tive aux blancs)  
 17 Dd3-65 1e2-62+  
 08 début essayer 17 Dd2 x Fe2.  
 18-19 16-18 x 17-18 est cloué  
 avec des menaces!  
 18 abandonne.

## Autre version pour la conversion

Dans *Micro-Systèmes* numéro 6, le  
 programme de conversion décimal-  
 hexadécimal de 4. Deux est bien ex-  
 cepté. Voici une version, qui accepte  
 d'importe quel nombre et s'exécute par  
 qu'on retape R-E-N à chaque fois... :

```

@ REM CONVERSION DECIMAL
@ HEXADÉCIMAL
1 INPT N: IF <= 16 THEN 7
2 A = N: I = 2
3 A = INT(A/16): I = I + 1: IF A >
   15 THEN 3
4 N = N - A * 16: I = I + 1: IF A > 9 THEN
   A = A + 7
5 PRINT CHR$(A + 48): I = I - 1: IF
   N <= 16 - 1 THEN A = @: GOTO 5
6 IF N >= 16 THEN 2
7 IF N >= 9 THEN N = N + 7
8 PRINT CHR$(N + 48): GOTO 1
    
```

Docteur M. DAVID  
 0420 Castellane.

## Echecs sur micro-ordinateur

Je viens d'acquies le programme  
*Sargon 1* dans la version FRS-80.

Le programme est écrit en langage  
 machine et occupe environ 10 K. Il y a  
 6 niveaux de difficulté correspondant  
 au nombre de coups que prévoit l'ana-  
 lyse. Le niveau 3 permet de résoudre les  
 problèmes en 2 coups.

Les temps de réflexion sont :  
 Niveau 1 : inférieur à 30 secondes.  
 Niveau 2 : de 30 secondes à 2 minutes.  
 Niveau 3 : plusieurs minutes.

Au-delà du niveau 4, il faut chiffrer  
 en heures.

Je vous envoie le résultat des problé-

mes que vous avez indiqués dans votre  
 numéro 5 de *Micro-Systèmes* et une  
 partie gagnée par la machine au niveau  
 7.

Temps de réponse par « Sargon »

Problème I : 35 secondes.

Problème II : 40 secondes.

Problème III : 3' 35 secondes.

Problème IV : 3' 55 secondes.

Et voici la partie que nous avons  
 énoncée pour nos lecteurs.

**Blancs :**

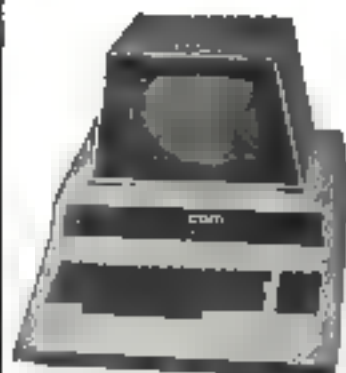
**Notre lecteur**

**Noirs :**

**Sargon**

1. h2-b) e7-e5  
 (Débat très difficile ! remis à la mode  
 par le Danis Bent Larsen)

# 800 K octets pour le PET<sup>CBM</sup> PAR PENTASONIC



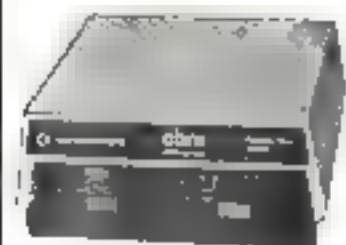
## LA FAMILLE CBM

### MICRO-ORDINATEUR CBM 3016/32

- 16 ou 32 K octets de mémoire RAM utilisateur
- BASIC étendu résident
- Ecran vidéo incorporé à affichage très fin (lecture verte)
- Accès au langage machine
- Interface IEEE
- Interface pour lecteur enregistreur de K7

CBM 3016 ... TTC **8 170<sup>F</sup>**

CBM 3032 TTC ... **9 930<sup>F</sup>**

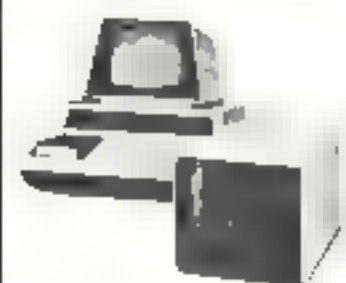


### DOUBLE UNITE DE FLOPPY CBM 3040

- Capacité 2 x 180 K octets
- Enregistrement simple face simple densité
- DOS resident sur mémoire morte intégrée au système
- Interface IEEE 488

CBM 3040, 2 x 180 K octets TTC ... **10 990<sup>F</sup>**

**400 K octets de mémoire pour le PET 2001**  
**800 K octets de mémoire pour le PET 3016/32**



**PET 2001**

**COMPUTHINK**

### PET 2001

- BASIC étendu résident sur mémoire morte (ROM)
- 7 K octets de RAM disponible utilisateur
- Moniteur vidéo incorporé au châssis traité centrale

PET 2001 avec magnétophone incorporé ... TTC **6 640<sup>F</sup>**

PET 2001 avec clavier professionnel ... TTC **7 110<sup>F</sup>**

### COMPUTHINK ... des FLOPPYS pour la vraie GESTION !

- Double unité de disque offrant une capacité de 280 K octets par face.
- Le modèle 800 K octets utilise les lecteurs double tête.
- Operating system gère efficacement les entrées sorties disque.
- 17 commandes rigoureuses au BASIC résident.
- Câble contrôleur comprenant 8 K octets de RAM
- N'utilise ni le BUS IEEE ni le BUS utilisateur.
- Se branche directement sur le BUS d'extension.
- Toutes les commandes DOS travaillent inter activement avec le BASIC résident.
- En moins de dix minutes, le système est installé et immédiatement opérationnel.

**MATERIEL COMPLET** livré avec manuel complet et disquette de démonstration

2 x 280 K pour PET 2001 (nécessite extension mémoire) ... TTC **12 210<sup>F</sup>**

2 x 480 K pour CBM 3016/32 ... TTC **15 996<sup>F</sup>**

### EXTENSION RAM UTILISATEUR

se branche directement sur le BUS d'extension

EXTENSION MEMOIRE 24 K ... TTC **3 859<sup>F</sup>**

EXTENSION MEMOIRE 32 K ... TTC **4 493<sup>F</sup>**

**AVANT DE VOUS  
DÉCIDER POUR  
UN FLOPPY venez voir le  
COMPUTHINK**

### IMPRIMANTE MOD. 779



- 80 enlignes sur papier normal.
- Impression d'un original et de copies
- Impression par matrice 5 x 7

L.T.C. **9 985<sup>F</sup>**

INTERFACE PEE ... L.T.C. **8 996<sup>F</sup>**

DEMONSTRATION et STOCK CHEZ PENTASONIC

**PENTASONIC**

SERVICE CORRESPONDANCE : 331.56.46 - 10, bd ARAGO, 75013

SUR LE PONT DE GRENELLE ☎ 524-23-16 8, rue Maurice-Bourdrel - 75013 PARIS - Adresse 10, bd ARAGO - 75013 PARIS - Demander l'adresse

AUX GOBELINS

☎ 331-56-46 10, boulevard Arago - 75013 PARIS - N° P.C. Gobelins

## Cours de micro-informatique à domicile

Maélig présente 2 cours de micro-informatique s'adressant aux étudiants, enseignants, micro-amateurs et professionnels.

Le niveau 1 est un cours d'initiation et comprend :

- Un cours détaillé de 400 pages réparti en 3 volumes dont 50 manipulations et 100 schémas, une série de tests corrigés par des techniciens (assistance).
- Un système prêt à l'emploi, utilisant le microprocesseur 6800, actuellement le plus souple pour une formation à domicile, tout en étant un matériel professionnel largement utilisé en Europe et en France.

Le niveau 2, disponible début janvier 1980, comprend les interfaces et les applications industrielles permettant le contrôle de processus.

**Maélig.**  
Tél. : 574.12.91.

## Cours de programmation en assembleur

Healthkit vient de publier un nouveau cours individuel : la programmation en assembleur. Conçu pour libérer le programmeur des lourdeurs des logiciels, ce cours permet de créer des programmes pour des tâches spécifiques et spécialisées.

Contrairement aux autres cours déjà existants, le cours de programmation en assembleur s'appuie sur de réelles applications. Comme beaucoup d'opérations de programmation impliquent des Entrées/Sorties, l'accent a été mis sur ces importantes opérations.

De nombreux exercices et exemples appuient toute l'expérience nécessaire au débutant en programmation en assembleur. Bien que conçu pour les ordinateurs H8 ou H89, ce cours est parfaitement utilisable pour tout ordinateur comportant l'un des célèbres microprocesseurs 8080, 6805 ou Z80.

**Healthkit**  
47, rue de la Colonie, 75013 Paris.  
Tél. : 588.25.81.

## Cours microprocesseur de E.F.C.I.S.

E.F.C.I.S. nous communique le calendrier et le programme des cours microprocesseurs.

Du 27 au 30 novembre 1979 : Mise en œuvre du microprocesseur 96.800 et de ses périphériques.

4 jours : 2 400 F H.T.

Du 22 au 24 janvier 1980 : Micro-ordinateurs et microprocesseurs "avancés".

3 jours : 1 800 F H.T.

Ces cours sont plus particulièrement destinés à des ingénieurs et techniciens désireux d'acquérir la formation de base indispensable à la définition et à la programmation d'applications à base de microprocesseurs.

Renseignements :  
**Mme A.-M. LEE - E.F.C.I.S.**  
B.P. 217, 38019 Grenoble Cedex.  
Tél. : (76) 97.41.11.

## Un cours audio-visuel d'introduction à la mini-informatique

Le Service formation de Digital Equipment France, propose un cours audio-visuel en français d'introduction à la mini-informatique.

Ce cours s'adresse principalement aux personnes qui, travaillant dans l'industrie, le commerce, la banque, l'enseignement ou la recherche, souhaitent acquérir à leur propre rythme les connaissances de base des mini-ordinateurs.

Le cours d'introduction à la mini-informatique se compose de 17 cassettes et de leurs manuels d'accompagnement. Chaque cassette comprend un film à vues fixes associé à une bande sonore. Chacune des 17 cassettes traite en 20 minutes un sujet particulier aperçu général d'un système informatique - terminologie et conventions - systèmes de numération et codage - résolution des problèmes - outils informatiques - jeux d'instruction - informations de base sur la logique et les matériels - mémoire centrale - processeur central - périphériques

- structure d'un BUS - langages - langage de programmation - techniques d'E/S - systèmes d'exploitation - organisation des fichiers.

**Digital**  
18, rue Saarinen Silie 225, 94528 Rungis Cedex.  
Tél. : 687.23.33.

## Cours microprocesseurs

Le service Microprocesseurs de Ceds inaugure une nouvelle formule de cours microprocesseurs. Les cours, qui se dérouleront au mois de novembre, laisseront une **très large place aux exercices et manipulations** sur un système complet que le participant pourra conserver.

Une vingtaine d'exercices suivis de manipulations seront proposés, arithmétique, temporisation, horloge, chenillard, rempage de bouilles, PIA, ACTA....

Rappelons que ces cours sont orientés 96800 (6800) et qu'une abondante documentation sur le matériel, la programmation, les circuits, est fournie. Ces cours rentrent dans le cadre de la formation continue.

Renseignements  
**Ceds.**  
Tél. : 604.81.70.

## Séminaires micro-informatique

ECET-ÉPI propose un choix de cinq séminaires de formation à la carte en micro-informatique :

● MI 1 permet de faire un tour d'horizon des possibilités offertes par la micro-informatique.

4 jours : 3 300 F H.T.

● MI 2 permet de maîtriser les techniques d'interfaces et ainsi d'incorporer un microprocesseur dans les outils de production.

3 jours : 2 900 F H.T.

● MI 3 montre les avantages des microprocesseurs 16 bits dans un contexte industriel.

3 jours : 2 800 F H.T.

● MI 4 : utilisation de la micro-informatique en tant qu'outil pour résoudre les problèmes de gestion.

5 jours : 4 200 F H.T.

● MIC 2 optimiser une méthode de construction d'organigrammes et traduction en langage micro-informatique.

5 jours - 4 200 F H.T.

#### ELET EFI

91, rue du Cherche-Midi, 75006 Paris.

Tél. : 544.38.50.

### Echecs et ordinateur résultats du grand tournoi du 24 septembre

Dans le cadre de la semaine informatique et société était organisé, au Palais des Congrès, lundi 24 septembre, un tournoi d'échecs opposant plusieurs joueurs de haut niveau au programme Chess 4-8 sur ordinateur Control Data Cyber 176.

Mis au point à la Northwestern University près de Chicago par MM. Slate, Atkin et Muttman, Chess 4-8 a remporté le titre de champion du monde lors du tournoi de Toronto qui réunissait les meilleurs programmes d'échecs sur ordinateur.

L'installation d'une liaison satellite a permis de relier les joueurs installés dans le Palais des Congrès et l'ordinateur Cyber implanté à Minneapolis : concrètement, les mouvements des joueurs du Palais des Congrès étaient inscrits sur un terminal qui transmettait presque immédiatement la réponse de l'ordinateur éloigné de plus de 8 000 km.

A 19 h 30 ont eu lieu deux parties blitz Chess 4-8 s'affrontés successivement Nicolas Giffard (champion de France 1976) et Aldo Haik (Maître International). En partie blitz, les joueurs disposent d'un temps total de réflexion de 5 minutes tandis que l'ordinateur peut seulement exécuter 60 mouvements et bénéficie de 5 secondes de réflexion pour chaque coup.

Nicolas Giffard, qui avait remarqué avec justesse que l'ordinateur pouvait obtenir l'avantage en partie blitz grâce à sa rapidité de calcul, a dû s'incliner devant Chess 4-8 alors que Aldo Haik gagnait sa partie quelques minutes plus tard.

### Championnat de France de Programmation

A l'initiative du ministère de l'Industrie, se sont déroulés, dans le cadre de la Semaine Informatique et Société, les premiers championnats de France de programmation.

En quoi consistent ces championnats ?

Il s'agit, pour une équipe de 4 personnes munie d'un ordinateur, de résoudre 4 problèmes imposés, dans le temps imparti, soit de 9 heures à 17 heures. Pour cela, pas d'imprimante, un seul langage — le BASIC, pas de manuels autres que ceux traitant du BASIC, pas de bibliothèque de programmes.

La répartition s'est faite ainsi pour les 10 équipes présentes :

- 1 : TRS 80
- 1 : APPLE II
- 1 : ITT 2020
- 1 : I.X 500
- 1 : IBM 5110
- 5 : I.X 500 prêtés par Logibax.

L'utilisation de matériels très différents rendait difficile le classement des équipes. Il ne pouvait, en effet, être question de juger sur la vitesse d'exécution qui diffère d'une machine à une autre pour un même programme. De même les problèmes utilisant des entrées/sorties trop spécifiques devaient être écartés (graphisme, accès à des fichiers...). La définitive, les deux critères suivants furent retenus :

● L'équipe gagnante est celle qui réalisera le plus grand nombre de problèmes justes.

● En cas d'égalité, le temps de réalisation et de mise au point servira au départage.

Le premier prix — un micro-ordinateur I.X 500 offert par Logibax — était attribué à l'équipe de la STERIA de Marseille, le deuxième prix — un week-end touristique à Angers offert par CII-IBB — était remporté par l'équipe d'IBM.

### Association $\mu$ Code

Une association en 1961 a été créée il y a quelques mois par un groupe d'ingénieurs du laboratoire d'Application de B.T.C.

Les objectifs de  $\mu$ Code sont :

● Rendre la micro-informatique accessible à tous, par un effort d'éducation sur le matériel et le logiciel.

● Favoriser l'échange de connaissances et d'idées nouvelles.

● Banaliser l'utilisation des micro-processeurs.

Le local de permanence 20, rue Emile-Ducloix, 75015 Paris est équipé de systèmes complets, d'outils de développement et de mesure et comporte une bibliothèque de programmes utilisables dans tous les domaines (gestion, calcul, jeux...). De notices techniques détaillées sur les matériels mis en œuvre et d'ouvrages sur l'informatique.

Pour tous renseignements concernant les activités et adhésions :

$\mu$ Code

20, rue Emile-Ducloix, 75015 Paris.

Tél. : 734.65.67 tous les jours de 10 h 30 à 19 h 30.

### Téléinformatique

Cet ouvrage est la première tentative importante, en tout cas en langue française, de rassembler en une synthèse cohérente et systématique les différentes facettes de ce domaine.

Il s'agit d'une synthèse qui recouvre tous les aspects de la téléinformatique, tant théoriques que pratiques, donne les bases fondamentales, ordonne les concepts et le langage, décrit les techniques et les illustre par des exemples concrets, et ouvre des perspectives de recherche et de développements futurs.

L'ouvrage reste accessible à un large public : les développements théoriques trop spécialisés ont été renvoyés en annexe, servant plutôt d'introduction à une solide bibliographie. Ce livre peut servir aussi bien de support de formation, que d'ouvrage de référence dans lequel on trouve ou retrouve l'information dont on a besoin.

Téléinformatique par C. Machi et J-F. Guilbert, collection « D'unid Informatique », 672 p., 15,5 x 24 cm.

Apprenez  
le **BASIC**  
du service  
formation  
d'un grand  
constructeur de  
mini-ordinateurs

**DIGITAL  
EQUIPEMENT  
FRANCE**

vous propose  
son cours  
**BASIC**  
d'une semaine  
avec 50 %  
de travaux  
pratiques pour  
seulement  
**2600 F h.t.**

Commandez et contactez-nous au **077.90.00**  
ou mieux, venez nous voir  
au SERVICE EDUCATION DE **DIGITAL**  
Boulevard de France • France-Evy  
sur Lorraine 51000 EVRY

**MPU**  
présente

**SWT2**

LA SOLUTION 6800



*Des matériels modulaires offrant une multitude de configurations intégrées. De l'opérateur à la PME!*

*Des logiciels puissants aux applications multiples :*  
- **FLEX**, système d'exploitation 6800.  
- De l'Assembleur au **LISP** (Intelligence Artificielle)  
en passant par le **BASIC**.  
*Traitement de texte, jeux, usinés,  
organe flottante, PLOTT etc...*

**THU SERVICE**

*Heures système avec libre accès à la bibliothèque  
de programmes.  
Développements de logiciels à façon.*

**ET ILLUMIENS**  
MINIPROM : programmation de 2708 pour  
MEL-02 780 FHT  
LAMP CV : classe 4 1 PROM en 15  
minutes 200 FHT  
**RENDEZ-VOUS AVEC LE MICROPROCES-  
SEUR** par PHAN SON et BELIER (1000 sur  
le 6800) 65 FHT

**MPU**  
12, rue clémence  
75002 PARIS  
261.81.03

**THU**  
est représenté par SELECT,  
31, rue du Bassé des Heures,  
67000 Strasbourg

077.90.00 PARIS 077.90.00

## La programmation en assembleur

La pratique de l'assembleur s'avère, malgré la puissance des langages évolués, encore indispensable lorsqu'il existe des contraintes de temps de réponse (certains grands programmes, systèmes d'exploitation, compilateurs, temps réel...), de taille mémoire limitée et moyens ordinateurs) ou des contraintes dues à l'insuffisance des ressources logicielles (Fortran, Basic). Enfin, les utilisateurs de la micro-informatique trouveront fréquemment dans la pratique de l'assembleur la seule solution à leurs problèmes.

Cet ouvrage s'adresse à tous ceux, étudiants et praticiens, qui souhaitent approfondir leurs connaissances en informatique. Constitué de chapitres courts, commençant à partir de remarques très simples sur une calculatrice, il conduit peu à peu le lecteur, notamment grâce à des exercices corrigés, des notions de base de structure machine à l'étude de l'assembleur et du macro-langage.

**La programmation en assembleur**, par J. Riviere, collection « Dunod Informatique », 224 p., 15,5 x 24 cm.

## L'électronique dans l'automobile

Notre confrère « Le Haut-Parleur » vient de publier un numéro spécial entièrement consacré à l'électronique dans l'automobile et propose notamment la réalisation par l'amateur d'un allumage électronique à décharge capacitive.

Au sommaire nous trouvons : L'électronique dans les dispositifs d'allumage. L'allumage par batterie. Combustion et allumage. Télécommande d'ouverture de porte de garage. L'allumage électronique intégré Motorola. Un régulateur électronique de tension pour alternateur d'automobile. L'antiparasitage. Compte-tours électronique. L'autoradio Vokson GN 7102. L'autoradio et son évolution. L'amplificateur de puissance PA 130 et le correcteur graphique CA 200 F. TEN.

## Interfaçage des microprocesseurs

En pratique, pour utiliser ou concevoir un système il est indispensable de bien connaître les problèmes de dialogue avec l'extérieur. C'est-à-dire avec les organes de saisie de l'information analogique et avec ceux qui assurent le stockage ou la diffusion des données.

Les auteurs, Michel Robin et Thierry Maurin, dans une approche très directe, analysent les méthodes, les programmes et les composants dont ils soulignent les caractéristiques essentielles, les limites, et les critères qui permettent de les choisir en fonction des buts fixés. Ils conduisent le lecteur, par de nombreux exercices concrets d'assimilation, tous testés, à la maîtrise des difficultés d'interfaçage des microprocesseurs.

**Interfaçage des microprocesseurs** M. Robin et T. Maurin, collection « Dunod Technique », 174 p., 15,5 x 24 cm.

## Ouvrages « Micro-ordinateurs »

Les Editions du P.S.I. viennent de présenter au Sieoh cinq ouvrages de base sur la micro-informatique :

- Programme en Basic : 132 p., 50 F.
- Programmes en LSE : 128 p., 50 F.
- La découverte de l'Apple ■ : 128 p., 50 F.
- La découverte du PET : 136 p., 50 F.
- La pratique du TRS ■ : 128 p., 50 F.

Pour tous renseignements :  
Edition du P.S.I.,  
9, rue d'Orgermain, 77400 Lagny.

## Le « Logimed » : un micro-ordinateur pour médecins

La Société E.M.R., Electronique et Micro-Informatique Roumises, vient de mettre au point un micro-ordinateur de gestion médicale per-

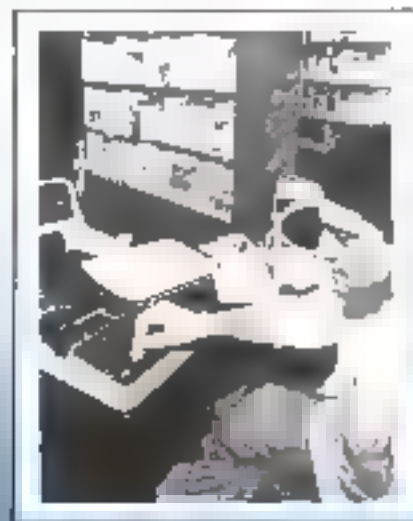
formant tant du point de vue matériel que logiciel.

Le « LOGIMED », spécialement étudié pour répondre aux besoins actuels des médecins, permet, en effet, pour un prix inférieur à 15 000 francs hors taxes, de gérer plus de 50 000 fiches.

## La télématique au service des pharmaciens

Le « Magenta » présenté par CIT Alcatel est un terminal portable à couplage acoustique au réseau téléphonique public pour le réapprovisionnement des pharmaciens d'officine auprès de leurs centrales d'achats.

« Magenta » permet aux pharmaciens d'officine de commander par transmission de données codées sur le réseau téléphonique des médicaments, produits pharmaceutiques et articles paramédicaux auprès de leurs centrales d'achats dotées d'ordinateurs. Il est organisé autour d'un microprocesseur Intel type 8085.



Le Terminal « Magenta » est actuellement en phase d'essais opérationnels dans des pharmacies de Rovan, St-Riquier et Nancy.

CIT Alcatel,  
22, rue de Valenciennes, 92000 Paris.



## DE 180 K OCTETS A 80 M OCTETS

**Nous vous fournirons le système à votre peinture**

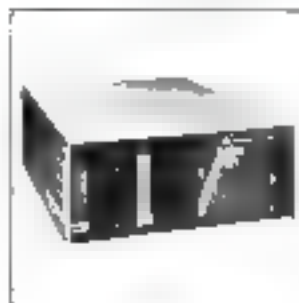
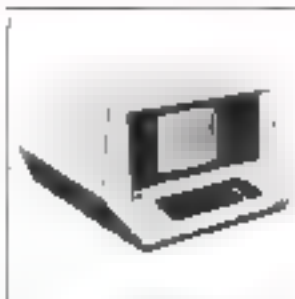
BUS : S-100 BUS : Compatible CP/M

Software : Microsoft MBASIC - FORTRAN - COBOL

Micropro WORD MASTER - WORD STAR - TEST WRITER - SUPER SORT

### • Système compact SD Systems :

- Unité centrale Z 80
- 64 K octets de mémoire RAM
- Interface parallèle et série
- Ecran de visualisation 24 x 80
- Clavier alphanumérique et numérique
- 2 unités de disques souples standard
  - SD 100 : double face - simple densité 1 Mo.
  - SD 200 : double face - double densité 8 Mo.



### • Système semi-intégré IMSAI PCS 4 X :

- Unité centrale 8085
- 32 ou 64 K de mémoire RAM
- Interface parallèle et série
- 2 unités de mini disques souples :
  - PCS 40 : simple densité 180 K
  - PCS 42 : double densité 400 K
  - PCS 44 : quadruple densité 780 K

### • Imprimante QUME :

- Impression par marguerite
- Vitesse 45 caractères à la seconde
- Marguerite interchangeable
- Possibilité de graphisme
- Idéale pour toutes les applications de traitement de texte.



### • Imprimante à aiguille TI 810 :

- Impression matricielle 9 x 7
- Majuscules/minuscules
- 150 caractères à la seconde, bidirectionnelle
- Entraînement par picots
- Bande pilote électronique.



### • Terminal vidéo SOROC IQ-120 :

- 24 lignes de 80 colonnes
- Clavier alphanumérique et numérique
- Touches de fonction
- Gestion du curseur, positionnement en X et Y, zones protégées.

**CABINET CORE**  
185, rue Bruno  
75014 PARIS  
Tel. : 533 61.56

**MID**  
41, Av. de la République  
75011 PARIS  
Tel. : (01) 357.50.20

**LOGIC INFORMATIQUE**  
16, Bd St Symphon  
57000 LONGEVILLE-METZ  
Tel. : 651 14.48.70

**SOROC**  
5, rue du Manège  
57000 METZ  
Tel. : (03) 30 12.50

**EDI INFORMATIQUE**  
Le Fauconnier  
22, rue Jacquin  
33000 BORDEAUX  
Tel. : (52) 29.55.82

**AUBE INFORMATIQUE**  
44, rue de la Paix  
71000 THOYES  
Tel. : (51) 43.00.24

**e.p.e.**

Centre Commercial de St-Rémy  
82 A, rue Auguste Martin  
71100 CHALON SUR SAONE

Tel. : (85) 48.76.22 / 48.72.18  
TWX : 601 374 EPE

ENFIN.....

## UNE VERITABLE FORMATION SUR 6800

MÆLIG propose un cours de MICRO INFORMATIQUE

1 A GONICILE cours reparté en 5 volumes dont 100 schémas et 50 manipulations sur carte prête à l'emploi utilisant le MP 6800 pour la couplesse d'écécution des programmes Assistance par tests schémis à correction.

2 STAGES Représentants Inter et Intra Entreprises

PREPARATION M.P. 40 H

MP NIVEAU I 60 H

DEPOULEMENT

Itouinée hebdomadaire

Région PARISIENNE

**NB.** les 2 versions sont dispensées dans le cadre de la formation continue

### RENSEIGNEMENTS

PROGRAMMES  
CARTES  
CALENDRIERS  
INSCRIPTIONS

☎ 574.12.91

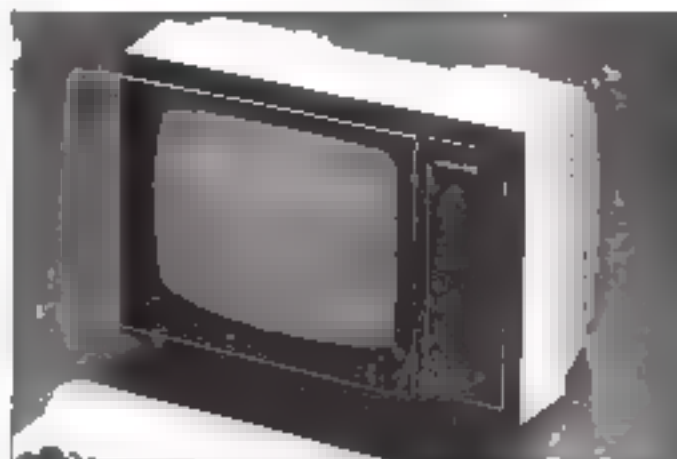
# MÆLIG

62 Avenue de la Grande Armée  
75017 PARIS



## MONITOR VIDEO 100

Une image professionnelle pour votre ordinateur



HELMAC Monitor Video 100

- Compatible avec tous systèmes d'ordinateurs individuels et d'affaires.
- Circuit entièrement transistorisé pour une image stable et nette.

#### CARACTERISTIQUES

Alimentation	220V - 40 - 100 - 50 Hz
Entrée vidéo	21 lignes (20 lignes utiles)
Ecran	21 cm (diagonal)
Résolution	50 lignes
Bande passante	2 MHz + 10 dB
Contrôle AV	Contrôle de luminosité, contraste, réglage de la couleur
AR	Contrôle de positionnement des lignes (déplacement)
Dimensions	410 mm X 310 mm X 160 mm (sans pied)
Poids	2,5 kg

- Son prix... économique

La société HELMAC recherche des revendeurs pour le vidéo 100 en France et à l'étranger

218, Boulevard de la Liberté - 92010 Nanterre Cedex - FRANCE

Écrivez pour

RECUEILLIR

l'INDICADREUSE DE VOTRE

REVENDIC

NOM

KU

DATE

CODE POSTAL

**HELMAC** S.A. BP 266 92010 Nanterre



**MICRO  
SYSTEMES**

**Demande de renseignements  
complémentaires**

**MICRO  
SYSTEMES**

N° .....  
mois .....  
page .....

Désignation complète du produit ou de l'article

Nom du fabricant :

Nom et prénom

Société :

Adresse :

Tél. :

Fonction

Secteur d'activité de la Société

**Service  
documentation**

Ce service lecteur permet de recevoir de ■ part des fournisseurs et annonceurs une documentation complémentaire sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTÈMES.

**Mais attention, chaque carte n'est valable que pour un seul produit ou article.** Dans le cas de plusieurs demandes, les cartes-réponse peuvent être envoyées dans une même enveloppe.

Adressez les cartes affranchies à MICRO-SYSTÈMES qui transmettra les demandes en précisant bien les références du produit, le numéro de la revue, le mois, la page et le nom du fabricant.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité," indiquez simplement la branche dans laquelle votre entreprise est spécialisée.

**MICRO-SYSTÈMES**  
15, rue de la Paix  
75002 Paris

Affranchir  
ici



**15, rue de la Paix  
75002 Paris**

**France**



**Bulletin d'abonnement à MICRO-SYSTÈMES**

**1 an - 6 numéros**

Le nom de l'entreprise, du prestataire de services et du responsable doit être précisé :

.....

Nom (Prénom) .....

.....

Catégorie (Indiquer la lettre correspondant à l'activité de votre entreprise) :

.....

Qualification (Indiquer) :

.....

Fonction .....

Titre .....

.....

.....

.....

.....

.....

Je m'abonne pour la 1<sup>re</sup> fois à partir du numéro paraissant au mois de .....

Je renouvelle mon abonnement

Je joins avec ce bulletin la somme de :

55 F pour la France

80 F pour l'étranger par

.....

.....

.....

.....

à l'ordre de MICRO-SYSTÈMES

.....

.....

.....

.....



15, rue de la Paix  
75002 Paris

France



**MICRO  
SYSTEMES**

**Demande de renseignements  
complémentaires**



N° .....  
mois .....  
page .....

Designation complète du produit ou de l'article

Nom du fabricant :

Nom et prénom

Société :

Adresse :

Tél.

Fonction :

Secteur d'activité de la Société :

**Ne courez plus  
après  
l'information**

Sachez économiser votre temps et votre argent en recevant chez vous votre numéro de MICRO-SYSTÈMES.

MICRO-SYSTÈMES est là pour vous conseiller et vous informer sur tout ce que la micro-informatique peut constituer de nouveau pour vous

Ne manquez plus votre rendez-vous avec MICRO-SYSTÈMES. Abonnez-vous dès maintenant et profitez de cette réduction qui vous est offerte.

**Utilisez notre  
carte d'abonnement**

Carte à joindre au règlement et à adresser à :

**MICRO-SYSTÈMES**  
Service des abonnements  
2 à 12, rue de Bellevue  
75940 Paris Cedex 19 - France



**1 an - 6 numéros**  
**France : 55 F**  
**Etranger : 80 F**



**MICRO  
SYSTEMES**

**Service  
documentation**

Ce service lecteur permet de recevoir de la part des fournisseurs et annonceurs une documentation complémentaire sur les publicités et "nouveaux produits" publiés dans MICRO-SYSTEMES.

**Mais attention, chaque carte n'est valable que pour un seul produit ou article.** Dans le cas de plusieurs demandes, les cartes-réponse peuvent être envoyées dans une même enveloppe.

Adressez les cartes affranchies à MICRO-SYSTEMES qui transmettra les demandes en précisant bien les références du produit, le numéro de la revue, le mois, la page et le nom du fabricant.

Pour remplir la ligne "secteur d'activité," indiquez simplement la branche dans laquelle votre entreprise est spécialisée.

**MICRO-SYSTEMES**  
15, rue de la Paix  
75002 Paris

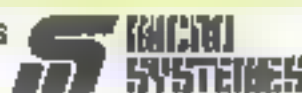
Affranchir  
ici



15, rue de la Paix  
75002 Paris

France

**Demande de renseignements  
complémentaires**



N° .....  
mois .....  
page .....

Designation complète du produit ou de l'article .

Nom du fabricant

Nom et prénom

Société :

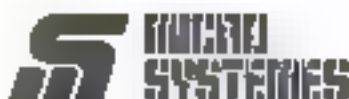
Adresse

Tél.

Fonction :

Secteur d'activité de la Société .

Affranchir  
ici



15, rue de la Paix  
75002 Paris

France

**Demande de renseignements  
complémentaires**



N° .....  
mois .....  
page .....

Désignation complète du produit ou de l'article

Nom du fabricant :

Nom et prénom :

Société :

Adresse :

Tel :

Fonction :

Secteur d'activité de la Société :

Aligner  
ici

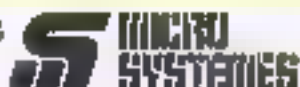


**15, rue de la Paix**

**75002 Paris**

**France**

**Demande de renseignements  
complémentaires**



N° .....  
mois .....  
page .....

Désignation complète du produit ou de l'article

Nom du fabricant :

Nom et prénom :

Société :

Adresse :

Tel :

Fonction :

Secteur d'activité de la Société :



**MICRO  
SYSTEMES**

**Ne courez plus  
après  
l'information**

Sachez économiser votre  
temps et votre argent en re-  
cevant chez vous votre numé-  
ro de MICRO-SYSTEMES.

MICRO-SYSTEMES est là  
pour vous conseiller et vous in-  
former sur tout ce que la micro-  
informatique peut constituer  
de nouveau pour vous.

Ne manquez plus votre ren-  
dez-vous avec MICRO-SYSTÈ-  
MES. Abonnez-vous dès main-  
tenant et profitez de cette  
réduction qui vous est offerte.

**Utilisez notre  
carte d'abonnement**

**1 an - 6 numéros  
France : 55 F  
Etranger : 80 F**

# les best sellers

# SYBEX



## en France et aux U.S.A.

**Introduction aux microordinateurs  
individuels et professionnels**  
par Rodney ZAKS  
260 pages 63 F TTC - Réf. C1

Envoyez-vous l'achat éventuel d'un micro-ordinateur ? Ce livre vous présentera tous les aspects techniques d'utilisation à un personnel ou commercial des nouveaux microordinateurs : leur présentation, leur utilisation, leur coût, leurs limitations, les systèmes existants, les risques, leur choix, les précautions à prendre et, enfin, comment les programmer, les piéger.

**Lexique microprocesseurs**  
112 pages 19,80 F TTC - Réf. C2

Une de poche contenant non seulement la traduction de tous les termes micro-informatiques mais leur définition en français ainsi que toutes les abréviations du jargon microprocesseur.

**Les microprocesseurs**  
par Rodney ZAKS et Pierre LEBEUR  
320 pages 93 F TTC - Réf. C4

L'ouvrage de base sur les microprocesseurs pour toute personne ayant une formation technique ou scientifique. Il régit tout ce qui concerne la fonction ou le fonctionnement même d'un microprocesseur. Il résume pour le lecteur les concepts de base des microprocesseurs depuis les principes de base jusqu'à la programmation, l'adressage du bus, la construction, il présente les techniques "standard" utilisées pour tout microprocesseur, y compris l'adressage d'un système "standard". Il explique l'APU, son fonctionnement, ainsi que les composants d'un système (ROM, RAM, UART, PIO, autres) leur adressage, les applications, la programmation et les problèmes liés au développement d'un système.

**Techniques d'INTERFACE  
aux microprocesseurs**  
par Austin LESEA et Rodney ZAKS  
410 pages 125 F TTC - Réf. C5

La réalisation d'interfaces d'un microprocesseur n'est plus un art, mais un ensemble de techniques. Dans certains cas, il s'agit même d'un simple montage. Ce ouvrage compile plusieurs de ces méthodes progressives des concepts et techniques de base pour établir les liens, les méthodes d'interface, puis dans des chapitres plus avancés, les programmes d'interface de tous les périphériques associés de chaque type de bus, en passant par les bus standards (ISA, SIO, etc.), et comme les techniques de base de diagnostic et de maintenance.

Rodney ZAKS - compréhension du livre C4

### plus de 50 autres livres sur les microordinateurs

## nouveau !

**programmation du 6502**  
par Rodney ZAKS  
290 pages 98 F TTC - Réf. C3

Ce livre vous enseignera la programmation des systèmes basés sur le microprocesseur 6502 (à paraitre). Pour lire ce livre il n'est pas nécessaire de savoir programmer, il sera une référence indispensable à toute personne désirant se familiariser avec le 6502.

**le BASIC par la pratique**  
par J.-P. LAMONTÉP  
200 pages 65 F TTC - Réf. P8C1

Comme de nombreuses techniques d'apprentissage de la programmation nous utilise de nombreux exercices pratiques. Ce livre constitue un complément à tout livre de cours. Il comporte des exercices de difficultés variables classés par rubriques. Les exercices ont été choisis en tenant compte de leur intérêt pédagogique et de leur intérêt sur la place des applications concrètes.

### INFORMATION/COMMANDE



C1  C2  C3  C4  C5  P8C1

Envoyer à Sybex Publications  
16, rue Tranchat, 75020 PARIS - Tél. : 370.32.75.

# Micro Electronique - Micro Informatique

## INFORMATIQUE

D.J. DAVID

Cours d'initiation à l'informatique (Ehpi) langage de programmation Fortran AP. Fonctionnement interne des ordinateurs. Types informatiques de données. Schéma-plan des applications. Cartes-contrôle IBM. C.B.C. SIMIVAC. C.I.T. et Philips 386 heures.

NIVEAU 1

PRIX 65 F

## MICRO-INFORMATIQUE MICRO-ELECTRONIQUE DICTIONNAIRE

LILEN et MORVAN (I.C.S.)

Un millier de mots, sigles et expressions. Définitions françaises et leur traduction (français-anglais). Exemple anglais-français. 370 pages.

NIVEAU 2 EPUISÉ



## LE HARDSOFT ou la PRATIQUE des MICROPROCESSEURS

M. QUARNINE et R. POUSSIN

Principes généraux. Fonctionnement et jeu d'instruction d'un système construit autour d'un microprocesseur 8080A. Trois applications mées avec schémas et programmes. Fonctionnement des données nouvelles 8048-Z80. 8086. 254 pages.

NIVEAU 3

PRIX 72 F

## TECHNIQUES D'INTERFACE AUX MICROPROCESSEURS LESEA et ZAKS (SYBEX)

Comment connecter un système à microprocesseur aux périphériques depuis l'unité centrale jusqu'au clavier, le type d'écran, l'imprimante, écran de visualisation, et interfaces à la source. Techniques de test. 416 pages.

NIVEAU 2

PRIX 126 F



## ÉDITIONS TECHNIQUES ET SCIENTIFIQUES FRANÇAISES

2 à 12, rue de Baugy 75940 Paris Cedex 19



## LEXIQUE MICROPROCESSEURS (SYBEX)

Dictionnaire anglais-français. 1 000 termes et abréviations. Définitions des composants, par numéros, des signaux pour les bus 8100, RS 232C, IEEE 488. Adresses des fabricant et distributeurs. Table de conversion. Format Poche. 124 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 20 F



## TECHNIQUE POCHE N° 4 INITIATION A LA MICROINFORMATIQUE LE MICROPROCESSEUR

P. MELUSSON

De quel est un ordinateur. Les pages. Calculatrice. Carte. - Fonctions logiques. Technique et organisation des microprocesseurs. Les données. Circuits et systèmes d'interface. La programmation. 126 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 28 F

## INTRODUCTION AUX MICROORDINATEURS INDIVIDUELS ET PROFESSIONNELS

R. ZAKS (SYBEX)

Ce livre vous permettra d'évaluer si vous devez utiliser l'un des nouveaux microordinateurs.

Comment choisir son système. Définitions, pièges à éviter, programmation. Quel Basic ? - Applications professionnelles et commerciales. - Choix des périphériques.

NIVEAU 1

PRIX 54 F

## LES MICROPROCESSEURS ZAKS et BEUX (SYBEX)

Outillage de base conçu pour le format 80. Concepts et techniques. Principes de bases jusqu'à la programmation. Techniques standards. L'intégration de son système standard. Les problèmes liés au développement d'un système. 320 pages.

NIVEAU 2

PRIX : 95 F



## LOGIQUE INFORMATIQUE

M. FERRETTI

- Cours de logique informatique.  
- Cours et exercices sur le thème des ensembles. Logique combinatoire. Règles d'écriture. Manipulation par une table de vérité.

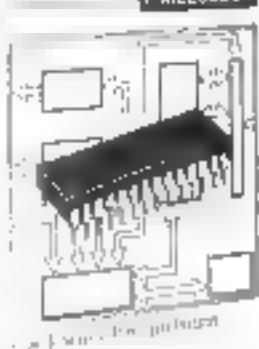
- À la porte de base. Logique de calcul. Représentation et minimisation des fonctions booléennes. 160 pages.

NIVEAU 3 EPUISÉ



## INITIATION A LA MICROINFORMATIQUE LE MICROPROCESSEUR

P. MELUSSON



## ELEMENTS ESSENTIELS DE L'ELECTRONIQUE ET DES CALCULS DIGITAUX

D. ULRICH

Logique et électronique. Logique combinatoire. Calculateurs à circuits logiques. Réseaux de calcul. Logique combinatoire. Multiplicateur. Mémoires logiques de base. Fonctions logiques. Algèbre de Boole. Calculs booléens. 324 pages.

NIVEAU 3

PRIX : 95 F



Prix pratiqués

LIBRAIRIE PARISIENNE 1<sup>er</sup> R.A.D.I.O.  
43, rue de Dunkerque, Paris Cedex 10

AUCUN ENVIS contre  
de votre adresse. Part.  
Jusqu'à 28 F. Sans  
3,80 F. De 28 F à 100 F :  
75% de la commande  
(+ 3,20 F R.A.D.I.O. à p-  
de 100 F) (28 F à 11,50 F.

NIVEAU 1 : Initiation  
NIVEAU 3 : Techniques spécialisées  
Tarif : Juillet 1979



## Un nouveau micro-ordinateur

Le W1189 est un micro-ordinateur compact, c'est-à-dire qu'il rassemble sous un seul boîtier, l'unité centrale, ses mémoires et ses interfaces, une console vidéo professionnelle, un clavier type machine à écrire, un clavier numérique et enfin une unité de disquette.

Le W1189 est lui conçu autour du microprocesseur ZILCOG de Z 80. En fait, l'ensemble comporte deux Z 80. L'un gère l'unité centrale, permettant une grande vitesse d'exécution des instructions en langage évolués, ainsi que les traitements de données. L'autre gère à la fois, la console vidéo et le clavier. Ce partage des tâches permet donc d'utiliser la pleine puissance de traitement de l'unité centrale.

Le logiciel est disponible sur mini-cassettes ou sur disquettes souples au choix. On peut y trouver le système d'exploitation H DOS, l'assembleur, les éditeurs et formateurs de texte, J Basic et bientôt FORTRAN et PASCAL.

Une nouveauté, le Basic de Microsoft. Son besoin en mémoire est de 32 Ko en RAM, ce qui est relativement important mais ses caractéristiques sont nombreuses et performantes.



Les principales caractéristiques du Basic Microsoft sont : la double précision arithmétique, le traitement étendu des chaînes alphanumériques, multiples instructions par ligne, l'accès direct aux fichiers, l'appel jusqu'à 5 sous-programmes en assembleur, un éditeur de texte et un

dépistage d'erreurs incorporées, les instructions IF-THEN-ELSE, PRINT-USING...

Le W1189 étant un micro-ordinateur déjà assemblé, les fanatiques du kit le retrouveront sous la référence H189 avec disquette incorporée en option.

**Heathkit**  
Tél. : 588.25.81.

## Circuits imprimés pour Micro-Systèmes 1

En raison de l'importance de la demande de cartes de circuits imprimés, la rédaction de Micro-Systèmes n'enregistrera plus de nouvelles commandes de cartes.

Bien entendu, les lecteurs qui en ont déjà pu se commander seront régulièrement servis.

Celles-ci sont désormais distribuées directement par les vendeurs de composants.

Nous continuerons la publication de cette suite d'articles en décrivant un certain nombre d'extensions (telles que carte graphique couleur, assembleur, floppys disques, etc.)

Pour tous renseignements concernant les points de ventes de la carte : **Micro-Systèmes 296.46.97.**

## L'ISTC 5000

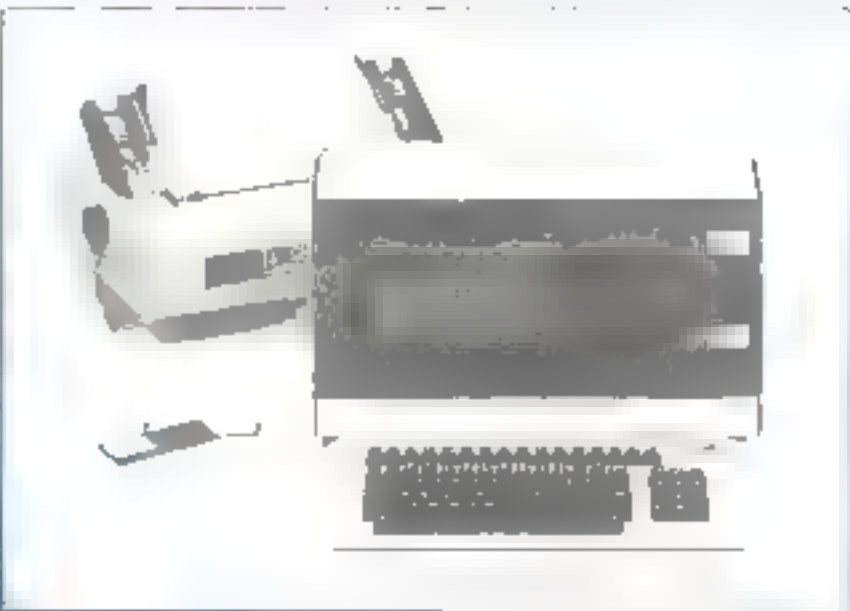
I.S.T.C., Société spécialisée dans la Micro-Informatique, annonce l'ISTC 5000.

Développé autour d'un microprocesseur Z 80, 4 MHz, ce micro-ordinateur se compose de :

- 1 écran de 80 caractères par ligne sur 24 lignes
- 2 mini disquettes de 144 K octets chacune ou 2 unités disquettes de 304 K octets chacune
- 1 clavier alphanumérique et numérique annexe avec touches de fonctions programmables
- 5 connecteurs pouvant recevoir des interfaces sur BUS S 100
- 1 entrée/sortie RS 232 pour transmission, imprimante, etc.
- 64 K de RAM
- 1 langage Basic avec DOS gestion de fichier.

Ce système très adapté aux besoins actuels de la gestion, l'éducation, les calculs scientifiques, la transmission en LAN que terminal intelligent, est proposé en version OEM 300 K octets au prix de 31 700 F H.T.

**I.S.T.C.**  
7 à 11, rue Paul-Barruel, 75015 Paris.  
Tél. : 384.46.46.





## Plus d'un million de caractères

I.S.T.C. commercialise des disques grande capacité pour Apple II dont les caractéristiques sont les suivantes :

- 1,24 million de caractères en ligne (utilisables).

- 2 disques de 616 K octets chacun.
- Même DOS que pour Disk II d'Apple.

Tout programme déjà sur mini-disque Apple est directement transposable (LOAD + SAVE) sur cette unité.

Il est possible d'avoir à la fois cette unité de grand disque et les disquettes Apple.

de RAM associées, d'un contrôleur de floppy et d'une unité de disquette simple densité de 250 K octets de capacité, d'une unité de visualisation et d'un langage de programmation PASCAL. Des options permettent d'élendre la mémoire utilisateur à 150 K et de connecter à l'ensemble trois unités de disquette supplémentaires.

L'unité de visualisation comporte deux mémoires de rafraîchissement d'image : la première permet la visualisation de 240 x 320 points adressables avec 8 couleurs de base et 35 programmables ; la seconde autorise la présentation de 24 lignes de 80 caractères en alphanumérique. Le contenu de celles-ci peut être affiché simultanément ou selectivement.

### THETA Systemes

2 bis, rue Jules-Breton, 75013 Paris.  
Tél. : 207.54.30.

## Un ordinateur personnel : le MZ 80 K

Le MZ 80 K est le dernier « hobby computer » de Sharp. Il possède 24 K de mémoire utilisateur extensible jusqu'à 48 K, un lecteur-enregistreur, cassette standard, et un écran de 25 lignes, 40 caractères.



Doté de 2 langages de programmation, soit le langage machine soit le Basic étendu, il comporte 9 touches de fonction, majuscules/minuscules et 59 caractères spéciaux.

Pour toutes informations :

Sharp  
151, avenue Jean-Jacques, 93307 La Courneuve

## Système graphique

RAMTEK, distribué en France par Theta Systemes, annonce la sortie du RM-6114, premier système graphique couleurs pouvant être programmé en PASCAL ou en assembleur, et capable d'être utilisé en unité totalement indépendante, ou bien en terminal relié à un calculateur.



Le 6114 est organisée autour d'un processeur Z80 avec une horloge à 10 MHz, une RAM de 64 K de DRAM et 16 K

## Un nouveau drive de floppy double tête

La tendance actuelle à l'utilisation des drives double densité, double face, est quelque peu freinée par les problèmes inhérents à ces techniques. Une nouvelle conception basée sur plusieurs améliorations de principe et de technologie devrait mettre fin à ces problèmes.

Le RFD 4000 de Remex possède une tête inférieure fixe (Tandon) et une tête supérieure flexible, mobile. L'usure de la disquette est considérablement atténuée par une application et un décollage plat, sans rebondissement de la tête mobile.

Le positionnement de la tête s'effectue par une poulie et un ressort à bande, alors que le châssis, en fibre de verre renforcée, diminue à la fois le prix de revient et le poids de l'ensemble (7 à 4 kg).

Le Remex RFD 4000 est physiquement et électriquement compatible avec le Shugart SA 850.

Le RFD 2000 est la version simple tête du RFD 4000.

### Technology Resources

27-29, rue des Poissonniers, 92200 Neuilly-sur-Seine  
Tél. : 01.47.22.01.00

# NOUVEAU

## CARTE

### DE VISUALISATION

#### COULEUR

#### POUR VOTRE

# MICRO.SYSTEME

Monté sur connecteur. \_Sortie RVB vidéo.  
Adaptation pour tous moniteurs et téléviseurs couleurs.  
Clavier sélection (4 touches = 8couleurs + inversion.)

**FFR 685 TTC**

**Pour votre MS.1** (Tous composants)

Carte Clavier ASCII ..... fr120 ttc  
Carte Alimentation Micro Systèmes ..... 40 ttc  
Carte Alimentation ERCEE (cablée) pour microprocesseur  
(+5V, 3A) (+5V, -12V, +12V 1A)  
avec transformateur ..... 450 ttc  
Carte Alimentation ERCEE (cablée) 5V tampon ..... 80 ttc

**BASIC 8K** (en français) ..... 890 ttc

Moniteur Vidéo 13 cm spécial affichage alpha  
numérique ..... 1200 ttc

Eprom : 2708 ..... 80 ttc  
2716 ..... 360 ttc

Carte PUISSANCE 8 x 1200w ..... 450 ttc

Programmation et duplication PROM et EPROM

REALISATION de tous vos CIRCUITS IMPRIMES

(simples et double faces)

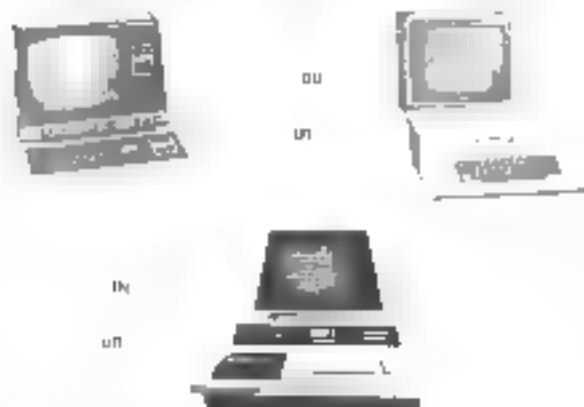
ETUDE et REALISATION de vos ENSEMBLES et sous-ENSEMBLES ELECTRONIQUES

# ERCEE

55, rue de Suresnes, 75 017 PARIS

Lundi au Samedi de 9 à 19 h Tél. 824 17 84

Vous possédez un petit système comme par exemple, un...



**Alors, contactez-nous !**

Nous pouvons vous fournir en provenance des Etats-Unis :

- Livres et documentations (Advanced Basic, Game Playing with Basic, Introduction to microcomputer, etc...)

- Revues U.S. (Micro 8502, Interface Age, etc...)

- Programmes sur cassettes pour Pet, TRS-80, Apple II (Bike, Star Trek, Demo I, Library 100, etc...)

- Cassettes vierges C-10 (5 mn par face) spécial microcomputer sans amorce.



45, Rue de la Chapelle  
75018 - PARIS  
Tél : 203.05.03  
Métro : Marx Dormoy

## REVENDEURS ACCEPTÉS

Je désire recevoir gratuitement votre catalogue :

Mon Nom .....

Prénom ..... Prof .....

Adresse Compli .....

Code Postal ..... Ville .....

**BON A RETOURNER**      SIDEG BP 36  
**REMPLI A :**      75860 PARIS CEDEX 18

## Micro-ordinateurs couleurs

Construit autour d'un 8080 A, l'Intercolor de I.S.T.C. offre en plus, des avantages du graphique sur grand écran, un Business Basic très performant et de multiples options. L'in double lecteur de disques de 8" d'une capacité de 500 Kb, permet de développer des applications multiples en gestion, éducation, finances, contrôle de processus etc. pour un prix compétitif.

Les caractéristiques essentielles de l'Intercolor sont les suivantes:

Ecran : 65 cm, 48 lignes de 80 caractères, majuscules et minuscules.

Couleur : 8 couleurs de caractère et 8 de fond.

Clavier séparé : 101 touches, comprenant caractères alphanumériques, numériques et touches de fonctions.

RAM : 16 K à 32 K.

Renseignements : I.S.T.C. Tél. : 306.46.06.

## Consoles graphiques AFIGRAF

Dans le cadre du plan Conception assistée par ordinateurs des pouvoirs publics français, deux nouvelles consoles graphiques viennent élargir la gamme AFIGRAF :

- L'AFIGRAF 4000, série de consoles monochromes à balayage dit cavalier (ou aléatoire) particulièrement destinées aux petites et moyennes industries présentant des besoins, d'applications graphiques simples, comme le contrôle de processus. Son coût peu élevé ainsi que sa diversité d'applications en font un outil très performant du plan C.A.O.

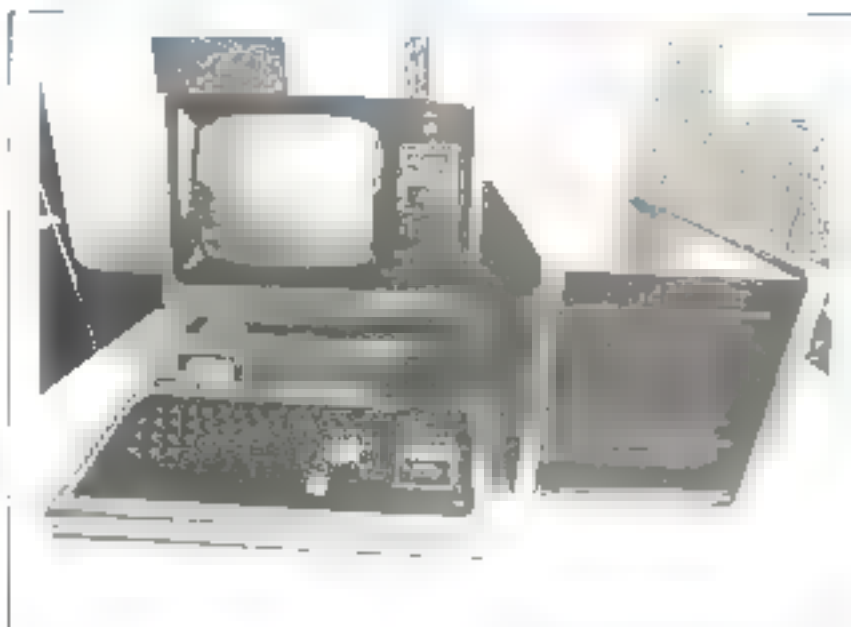
- L'AFIGRAF 6500 dernier modèle de la série 6000. C'est également une console graphique monochrome réunissant les avantages d'une très haute définition de l'image et d'un écran de grande dimension (32 x 32 cm).

Comme toute la gamme AFIGRAF, ces deux nouvelles consoles AFIGRAF 4000 et AFIGRAF 6500 existent en version API ou cyrillique.

Pour toutes informations :

C.S.E.F.

2 à 8, rue Caroline, 75850 Paris, Tél. : 387.39.29.



## Microdisque souple connectable au micro-ordinateur TRS 80

Grâce à une modification de l'électronique de microdisque souple double densité (DD-2DD), réalisée par REPTEC, il est maintenant possible de connecter, directement, ce périphérique au micro-ordinateur TRS 80.

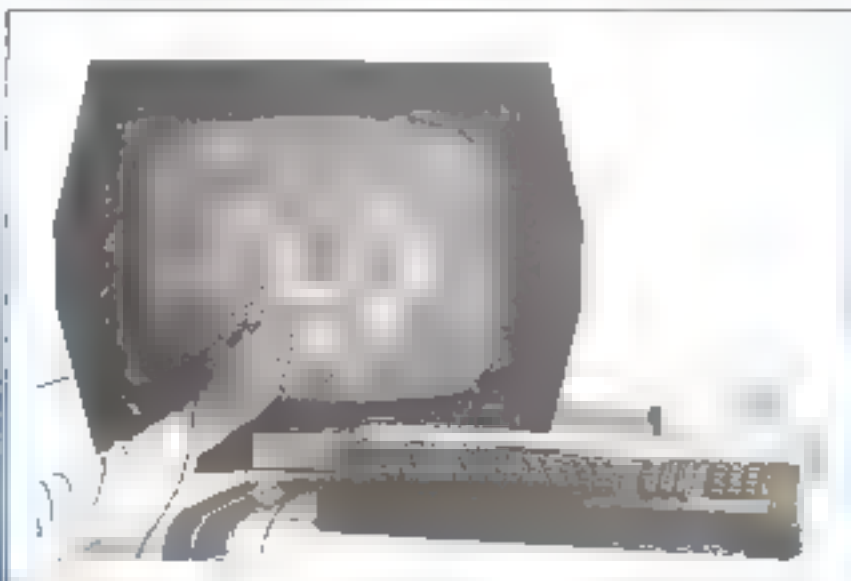
Cette compatibilité est proposée aux utilisateurs sans aucune augmentation de prix par rapport au matériel standard. Avantage important, cet équipement est immédiatement disponible.

Rappelons que le micro-ordinateur TRS 80, fabriqué aux U.S.A. par Radio Shack, a déjà été vendu à plusieurs milliers d'exemplaires.

REPTEC

24, bd Anatole-France, 92190 Neu-don.

Tél. : 027.76.47.

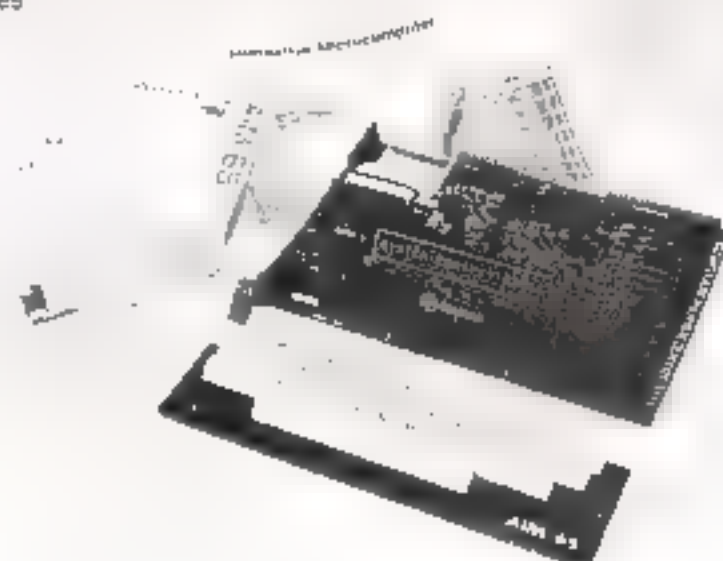


# AIM 65. Le micro-ordinateur avec une imprimante...comme les grands.

Pour apprendre, développer, ou simplement pour votre plaisir, AIM 65 de Rockwell est le moins cher des systèmes avec imprimante.

- Imprimante et écran de 20 caractères
- Clavier ASCII standard
- Gestion cartouches, TTY, EJS et interface bus
- Microprocesseur R 6502 NMOS
- Moniteur de 8 K
- Support d'extension ROM/PROM

Liste avec 4 modules d'utilisation	
A 65400 version 1 K de RAM	<b>2,665 F. HT</b>
A 65400 version 4 K de RAM	<b>3,195 F. HT</b>
A 65400 processeur amélioré	<b>675 F. HT</b>
A 65400 interpréteur BASIC 8 K	<b>800 F. HT</b>



## SYSTEM-CONTACT

- 3, rue des Saules - 54190 HOLTZHEIM  
Tél : (03) 78 20 09 - Télex 950 266 Syste
- 1, place de la Bourse - 51c 473  
24613 BUNGIS CEDEX - Tél : (1) 687 12 58  
Télex (N2) 312 Rockwe



**AUCTEL** 143, rue des Méuniers - 92220 BAGNEUX - Téléphone : 644.19.60 - Téléc. 903 839 F  
Venez nous voir au **SICOB BOUTIQUE INFORMATIQUE - STAND 117 bis** - Tél. 776.98.70  
Paris du 01/09 au 05/10 1980

**POUR LA PREMIERE FOIS EN FRANCE**  
**IMPRIMANTE Rapide en KIT avec Interface standard**  
**APPLE II ou PET ou TRS 80 ou EXIDY**  
*Une imprimante et écran à simple appel téléphonique*

• Imprimante  
Alphanumérique

**APPLE  
PET  
TRS80**

**IMP1**

**PRIX TTC 3600 F**

Option :  
**Capot 180 F TTC**  
Prix monté en ordre  
de marche  
**5060 F TTC**



• Imprimante Graphique  
et Alphanumérique

**APPLE  
PET  
TRS 80**

**IMP2**

**PRIX TTC 6400 F**

Option :  
**Capot 180 F TTC**  
Prix monté en ordre  
de marche  
**7830 F TTC**

### CE PRIX COMPREND

Un sous-ensemble Monté et Pré-assemblé  
AVEC

- La carte électronique de commande
  - L'alimentation 220 V/50Hz
  - les organes de raccordement
- IMPRIME à 120/960 lignes minute en 20/40/80 colonnes**  
sur papier électrosensible de 127 mm - (Prix : 28 F TTC les 100 m)

*Pas de ruban encrer - Sans entretien, ni maintenance*

**SCHEMA DE MONTAGE** détaillé livré avec notre KIT IMP1 - IMP2

RECHERCHES DES  
DISTRIBUTEURS SUR  
TOUTE LA FRANCE

**GRAATUIT** pour 100 premiers clients.  
France : SNCF  
Paris, Région Paris, par transitaire  
**FRAIS DE PORT** en port de

**BON DE COMMANDE**  
à retourner à

**AUCTEL - 143, rue des Méuniers - 92220 BAGNEUX**

NOM : \_\_\_\_\_

Adresse : \_\_\_\_\_

VILLE : \_\_\_\_\_

TEL. : \_\_\_\_\_

Code : \_\_\_\_\_

Cr-joint chèque de : \_\_\_\_\_

APPLE  
 PET  
 TRS 80

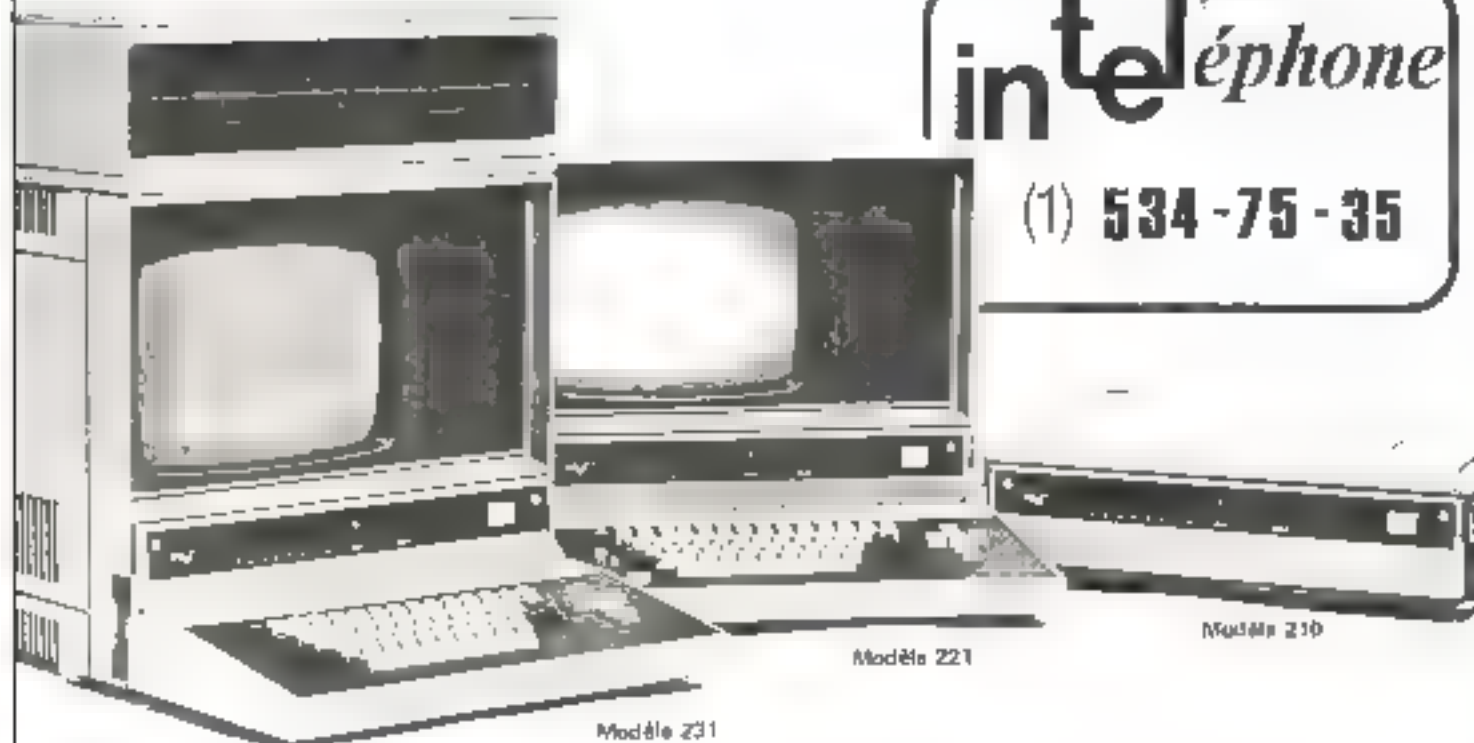
APPLE  
 PET  
 TRS 80

# INTELLEC<sup>®</sup> SERIES II

**une deuxième génération  
qui vous fera gagner un temps précieux  
dans le développement  
de vos microprocesseurs**

intel<sup>®</sup>éphone

(1) 534-75-35

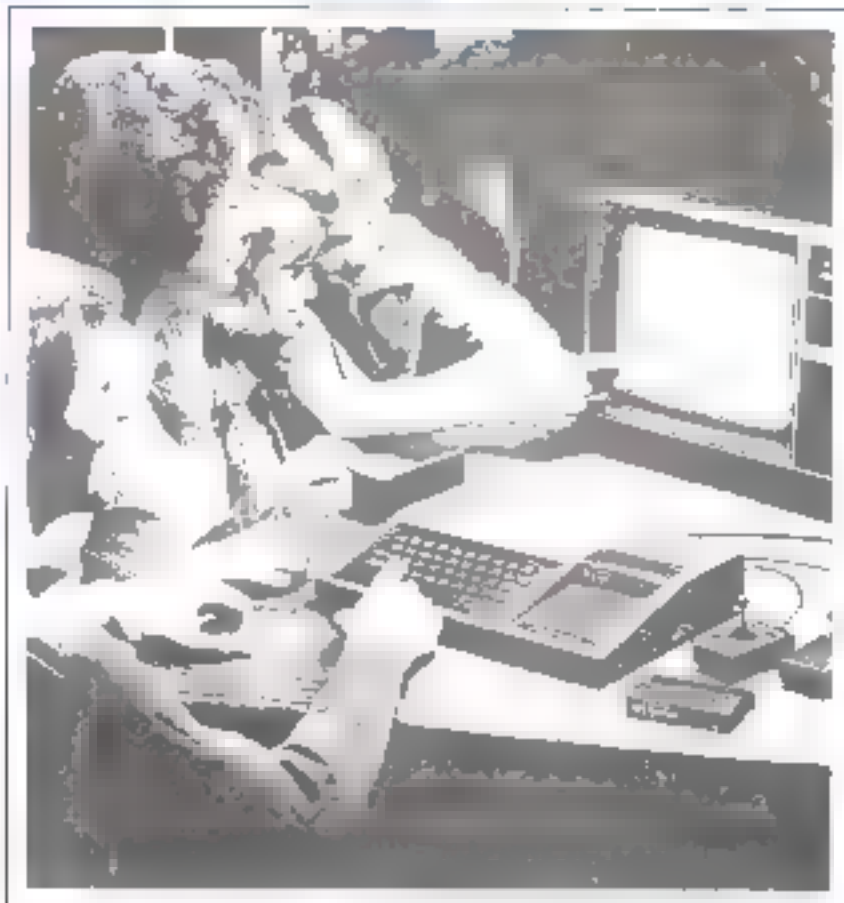


La génération **Intellec Series II** comprend trois systèmes intégrés utilisant les langages de haut niveau dont le PLM et le FORTRAN.

- **Intellec 231** : c'est le système le plus complet. Il comporte une console de visu complète, 64 K octets de mémoire RAM et 1 million d'octets sur disque souple.
- **Intellec 221** : ce système intègre, en une seule unité, un clavier, une console de visualisation et un disque souple de 256 K octets.
- **Intellec 210** : c'est le plus simple et le moins cher des 3 systèmes. Il possède un éditeur et un assembleur sur ROM. Il a 32 K octets de RAM, 24 K octets de ROM et son propre processeur.

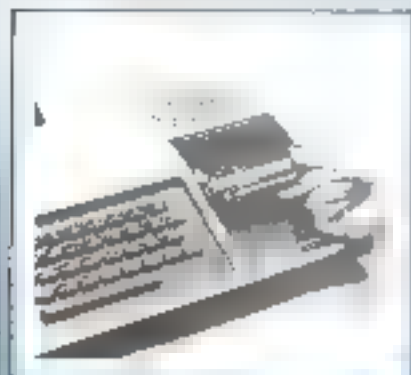
*Pour plus amples informations, écrire ou téléphoner à TEKELEC-AIRTRONIC, département Périphériques et Systèmes, B.P. N° 2, ■ 310 Sèvres, Tél. : (1) 534-75-35, Télex : 204 562 F.*

**TEKELEC TA AIRTRONIC**



## L'ordinateur familial TI-99

Texas Instruments vient d'annoncer la sortie de son ordinateur familial, accompagné par une série de programmes d'application en mémoire morte du type « Solid-State Software ». Ce matériel a été présenté à



Chicago, à l'occasion de la conférence Electron'87.

La version européenne sera disponible dans les prochains jours.

se compose d'une console avec clavier donc d'une mémoire RAM de 16 k, de circuits générateurs de sons, de possibilités de représentations graphiques en couleur et d'un langage BASIC étendu très puissant.

Le TI-99/4 peut fonctionner avec tout moniteur ou récepteur de télévision couleur possédant une entrée vidéo NTSC ou tout moniteur ou téléviseur noir et blanc.

Ce nouvel ordinateur, d'une très grande facilité d'utilisation, met ainsi la puissance de l'informatique au service de chaque foyer, pour la gestion du budget familial, l'éducation et les loisirs.

L'ordinateur familial TI-99/4 est programmable en langage BASIC. Ce Basic II possède la vidéo intégrée, une prise en 13 lignes. Il est entièrement compatible avec les ordinateurs Xerox 8010/8015. Il permet également de fonctionner en mode graphique.

Le TI-99/4 est disponible à 199 000 F TTC, sans accessoires.

## Mini-imprimante

Centronics annonce la dernière née des imprimantes fabriquées pour le marché du micro-calculateur : la mini-imprimante 730.



Les principales caractéristiques de la 730 sont les suivantes :

- 100 caractères par seconde.
- 80 caractères par ligne.
- 10 caractères au pouce.
- Matrice 7 x 7.
- Système à 3 types d'entraînement continu par vent, rouleaux, feuilles unitaires.
- 96 caractères ASCII.
- Electronique microprocesseur.
- Déplacement unidirectionnel 10 pouces par seconde.
- Retour rapide.
- 40 LPM pour 80 colonnes imprimées.
- 115 LPM pour 20 colonnes imprimées.
- Buffer 80 caractères.

Le prix unitaire de cette mini-imprimante est de 5 380 F.

## Micro-ordinateur SBS 8000

ICS commercialise le nouveau micro-ordinateur SBS 8000, ordinateur personnel assez puissant pour prendre en charge des applications de gestion.

Son prix permet de classer le SBS 8000 dans la catégorie des ordinateurs personnels. Cependant, il est capable de fonctionner en mode serveur, d'être connecté à un réseau de terminaux, de gérer de grandes quantités de données et de communiquer avec d'autres ordinateurs.

LA TÉLÉMATIQUE, ENFANT PRODIGE  
DE L'INFORMATIQUE ET DE LA  
TÉLÉCOMMUNICATION VA BOULEVERSER  
NOTRE MODE DE VIE, NOTRE ÉCONOMIE,  
NOS COMPORTEMENTS



UN INDISPENSABLE

**NUMÉRO DE RÉFÉRENCE**  
SUR CE NOUVEAU DÉFI DE LA SCIENCE :

# **LA RÉVOLUTION TÉLÉMATIQUE**

ses techniques, ses applications, ses implications



CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX  
12 F





tion, que plusieurs appareils peuvent être commutés en un système multipostes, et que le CIB(1) est livré en option.

Le système SBS comprend le micro-ordinateur de base, des unités de disques souples, et une chaîne de 2 imprimantes.

Le micro-ordinateur comprend :

- Un clavier alphanumérique, complété de touches numériques, de touches de fonctions programmables et de touches de gestion du curseur.
- Un écran vidéo de 12" avec protec-

tion anti-reflet, qui permet un affichage de 16 lignes de 64 caractères, et le tracé de graphiques de définition 128 x 96.

Des caractères spéciaux peuvent être générés par programme.

L'innovation que constitue le SBS 8000 réside dans son prix puisqu'il devrait offrir la gestion à toutes les P.M.E.

**J.C.S. Composants**  
35, rue de la Croix-Nivert, 75015 Paris.  
Tél. : 306.93.69.

## Un terminal graphique couleur français

Le TIC 878 fait partie de la dernière génération des terminaux Informatiques, celle des « graphiques couleurs » qui donne à l'ordinateur les mêmes possibilités de création artistique que la main humaine. Sur le TIC 878, en particulier, on peut tout représenter : dessins, figures géométriques, signes et graphismes multiples et ceci dans toutes les gammes de couleurs.

Avec une capacité d'écran de 25 lignes de 85 caractères, une potentialité de 97 caractères alphanumériques et 8 niveaux de couleurs, l'utilisateur du TIC 878 peut créer une infinité de symboles ou d'images.

Les spécifications du TIC 878 sont :

- Console graphique couleur.
- 8 niveaux de couleur : blanc, rouge, vert, bleu, jaune, magenta (violet), cyan (turquoise) et noir.
- définition : 256 x 512 points.
- Générateur de vecteurs rapide ; lignes continues, pointilles, tirets ;

mixtes, et effaçant (temps 1 us par vecteur point).

- Accès aléatoire à tout point de l'écran.
- Générateur de 97 caractères alphanumériques en couleur pouvant être affectés de 8 facteurs d'homothétie dans les 2 directions (capacité d'écran : 25 lignes de 85 caractères)



Le prix du système est d'environ 35 000 F H.T.  
**Innova Diffusion**  
Anne Goulingoet  
5, rue de la Baume, 75008 Paris.  
Tél. : 563.01.02.

## Un micro-ordinateur pour les médecins homéopathes

En France, de nombreux médecins homéopathes utilisent déjà un micro-ordinateur spécialement programmé.

Une consultation homéopathique se présente en deux phases.

La première est la recherche des différents symptômes caractéristiques du patient (il en existe plus de 10 000, codifiés dans le Répertoire de Kent).

La deuxième phase est une recherche longue et fastidieuse des remèdes correspondant aux symptômes. C'est cette deuxième phase qui est « informatisée ».

Le praticien n'a plus qu'à introduire les symptômes retenus sur les 10 000 dans l'ordinateur à l'aide d'un code mnémotechnique et discret, et le ou les remèdes possibles apparaissent en quelques secondes sur l'écran de visualisation.

Ce programme original, appelé « Mélanie », du prénom de la femme de Kent, un des médecins les plus importants de l'histoire de l'homéopathie, est également présenté en anglais pour l'exportation.  
**International Software**  
58, rue Pierre-Charron, 75008 Paris.  
Tél. : 265.01.13.

## Microprocesseur 16 bits MC 68000

Le nouvel accord donnant à EFCIS les droits de production et de commercialisation du microprocesseur 16 bits MC 68000 de Motorola, provoquera une accélération de son acceptation et une extension de son domaine d'utilisation.

Le MC 68000 marque une nouvelle phase de cet accord, par l'introduction de la technologie H-MOS, à dimensions minimales de 2 microns, nécessaire pour intégrer plus de 70 000 composants actifs sur une seule puce de silicium.

Les premiers « systèmes sur silicium » MC 68000 ont été processés par Motorola à Austin, Texas, en cours d'armement.



## Le HP-41C dernier-né des calculateurs programmables

Le nouveau calculateur programmable HP-41C de Hewlett Packard constitue le cœur d'un système de calcul portatif, souple et puissant, doté de nombreuses extensions enfilables et autonomes.

Du format d'un calculateur de poche de la série F, ce système de calcul personnel présente plusieurs innovations parmi lesquelles l'affichage à cristaux liquides et les caractères alphanumériques.

En outre, ce calculateur est équipé d'une mémoire permanente qui conserve toutes les données et programmes même lorsque celui-ci est éteint.

Les quatre logements entrée-sortie du HP-41C peuvent recevoir des extensions enfilables. Dans l'immédiat, l'utilisateur dispose de modules mémoire supplémentaires, d'un lecteur de cartes magnétiques, d'une imprimante-traceur équipée d'un microprocesseur qui la rend interactive et intelligente et d'une gamme de modules d'applications.

L'adressage et l'affichage alphanumérique permettent l'étiquetage et la documentation des programmes en français.

Des mémoriques alphanumériques signalent à l'utilisateur les états du calculateur ou les erreurs éventuelles. De plus ses caractéristiques lui permettent d'émettre des messages

en clair que l'on peut incorporer dans les programmes.

Afin de renseigner en permanence l'utilisateur sur le mode de fonctionnement de la machine, l'affichage comporte une deuxième ligne de caractères alphanumériques délivrant des messages tels que : BAT — USER — GRAD — SHIFT — PRGM — ALPHA.

Après avoir entré une donnée, la pression brève d'une touche vous donnera la valeur de la fonction choisie pour la donnée entrée.

Par contre, si vous maintenez votre touche enfoncée, le nom de la fonction apparaîtra à l'affichage comme indication de l'opération qui va être effectuée lorsque vous aurez relâché la touche.

Si vous maintenez votre pression plus longtemps vous verrez s'inscrire le mot NULL, signifiant que l'exécution de la fonction est annulée. Si la touche est relâchée, vous constaterez que votre donnée d'entrée est toujours présente.

Un lecteur/enregistreur permet de sauvegarder sur cartes magnétiques des programmes, des données et des affectations de touches pour les charger ultérieurement dans la mémoire du calculateur.

Une imprimante thermique silencieuse peut être connectée au HP-41C pour fournir une belle série de calculs effectués ou encore une édition de graphiques, sans oublier bien sûr celle des programmes.

## Microprocesseur de signaux analogiques en temps réel

Le 2920 a pour but de convertir des signaux analogiques en digital, de traiter ces informations dans son unité rapide microprocesseur et de générer des signaux de sorties analogiques en temps réel.

« Le 2920 va créer une « révolution » dans la conception des circuits analogiques en parallèle avec les microprocesseurs traditionnels » déclare David B. Miles, directeur de la Division Télécommunications d'Intel. Avec l'expérience des microprocesseurs pour nous guider, les concepteurs seront aptes à passer rapidement aux processeurs analogiques.

De même qu'un microprocesseur traditionnel, le 2920 possède son programme dans une mémoire (EPROM) sur le chip même. Il s'interface directement avec les signaux analogiques en utilisant ses propres circuits et peut traiter plusieurs signaux analogiques grâce à ses multiplexages d'entrées/sorties.

Ce circuit peut donc facilement réaliser des fonctions telles que :

- filtres,
- limiteurs,
- oscillateurs,
- modulateurs et démodulateurs,
- convertisseurs non linéaires et toutes opérations logiques.

Les spécifications techniques essentielles du 2920 sont les suivantes :

- Un processeur arithmétique de 25 bits,
- Une mémoire EPROM de 192 x 24 bits (4608 bits),
- Une mémoire RAM de 40 x 25 bits,
- Convertisseur analogique/digital de 9 bits,
- Tension d'alimentation unique 5 V,
- Boîtier de 28 broches,
- Entrées/sorties analogiques ou digitales.

Renseignements

INTEL,  
5, place de la Balance, Stille 223,  
9452h Rungis Cedex.  
Tél. : 687.21.21.



## Ventes

Vends **kit** microprocesseur **80K 85 (MUP, 8085)** - assemblé, testé - Etai neuf. Documentation importante. M. Guy Alain, 85, rue du Col-Coulteau 40270 Grenade

Vends **MK 14** + super moniteur + ext. mémoire + **RAM I/O** + interf. **K7** et sonore + connecteurs + manuels français et anglais + alimentation secteur - 950 F. Ecrire Wallois José, Bourthes le-Lot, 62660 Macquefiers.

Vends **HP 87** TBE très nombreux programmes: Maths, Stat, Jeux. Faire offre à J. Reibel 18 rue P.-Leautaud 92280 Fontenay-aux-Roses.

Vends **NASCOM 1** + 24 K octets **RAM** statistique + alimentation + Tiny-Basic 2 K + assembleur 4 K + Basic Micro-soft 8 K. Le tout monté en parfait état de marche. Prix: 3 500 F. Galdin Juliana, 11, rue Arsène-Houssaye, 75008 Paris.

Vends cartes micro et périph. + composants. Liste contre timbre-poste. Achetez **TRS 80** Level 1 B ou 16 K, occasion. Pas trop cher. Scr Frédéric, 27, villa des Lilas, 76019 Paris. Tél. 208.32.39 le soir.

**APPLE II** 32 K + TV couleur + games paddles + K7 recorder + K7 de jeux et de démonstration + série de manuels cours + programm. Basic Etat impeccable. Importé en 1978. Fonctionnement parfait. Prix env. 75 000 F.B. Wilmet M., Bruxelles. Tél. (02) 6733695

**BELGIQUE:** Vends **TRS-80** Level 2 32 K interface + disquette + quick-printer + magnéto et plusieurs programmes manuel français. Etat neuf 90 000 F.B. Tél.: 465 23 02 Thays Daniel 32, Leeuwenkenlaan 1720 Groot-Bijgaarden (Brabant).

Vends **Mini-ordinateur** décrit de revue « Haut-Parleur ». Cartes MPU, I CAM, CLAF, RAM, ISA, CLAVIER ASCII, Chomeps, AY 52376, avec doc complète et nombreux composants. Liste sur demande à: Christian Bonglet 3, Grande-Rue 01800 Trévoux.

Vends **Mini-ordinateur** « Le Haut-Parleur » - C Tavernier. Mini de base complet, non monté: 1 350 F ou « BUS 1M + 4 connect. »: 280 F. « CLAF »: 280 F. « ICAH + JBUG + Reset »: 460 F. « MPU »: 360 F.; « Alimentation 5V 10 A + -12V 1.5 A »: 350 F. Matériel neuf. Charpent P., 48, rue Permetade, 33000 Bordeaux.

Vends cause double emploi **NASCOM I** + alimentation 3 A en parfait état de marche avec docs hard et soft. Prix: 2500 F. Ecrire: M. Duploux Gérard, 44, bd du Cami-Salé, 64000 Pau.

A vendre **kit NASCOM I** comprenant: alimentation + carte buffer + carte mémoire RAM 8 K + basic 3 K - Le tout monté en état de marche - 4 000 F. M. Binnet. Tél.: 333.81.48.

Vends pour tout **6800** (ex: MK 2) programmeur EPROM 2708, Basic 8 K sur cassette ou ROM moniteur. Programmes: Jeux statistiques. Prix: FR2708 2 000 F.B. avec soft. Basic 1 000 F.B. (CAS) 6 000 F.B. RO. M. Lahaye R., des Moines, 4000 LG Belgique.

A vendre **KIM 1** peu servi. Complet manuels anglais, français. Alimentation magnéto K7 livre de 45 jeux et applications - Prix à débattre. Tél. 907.22.38 après 19 h 30.

Vends occasion **CALC. TI 99** très bon état + module surt. + access. 850 F. Franco. Moller Gérard, 53, rue Jean-Jaurès, 44600 Saint-Nazaire. Tél.: (16) 40.86.02.64.

Cause double emploi vends **MICROSISTÈME EMR** comprenant: 1 OC 1/2 K RAM, interf. et ROM cassette, cassette avec program., alim. 5 V 2 A, 1 carte entrée, 1 carte mère, 1 carte sortie et documentation. Prix: 2 500 F. Kaufmann P., 13, rue Brychant 75017 Paris. Tél.: 627.58 68.

Vends pour **NASCOM 1** carte mémoire avec Basic 3 K monté et testé 2 300 F. Ex: 32 K RAM Cardona Thierry, 16, bd de la Fédération, Bât H1 13004 Marseille

Je vends **MEK 6800 D2** monté avec alimentation et boîtier, RAMs supplément., connecteurs bus et entrée/sortie, documentation d'origine + M 6800 appl. manuel. Le tout: 1 500 F. Sabarthez Laurent, Suc. 09220 Videssas.

Vends **Circuits intégrés** encodeurs de clavier AY-5-2378 + 10 F., UARTTMS 601 + 45 F., RAM dynamique 16 K 1 200 rs, type 4116 80 F. Ecrire M. Bachelin Pierre, 89, rue Saint-Faron, 77100 Meaux.

Vends **carte VIM 1** avec 4 K RAM moniteur 4 K ROM + Basic 8 K ROM + clavier ASCII - Interface vidéo KTM 2 54 touches QWERTY + alimentation 5 V 3 A + K7 + **Modulateur UHF** - Le tout: 3 500 F. Matériel visible Paris Garrigou, tél.: 286.67.15, poste 270.

Vends **carte mémoire** statique **4K** compatible bus Motorola 500 F. M. C. Nougaret, 18, rue Boaldieu, 31300 Toulouse

A vendre **Proteus III** 32 K RAM + plusieurs programmes enregistrés sur cassettes + manuel d'utilisation en français. Prix: 9 500 F.F. à débattre. Michel Chauvet, 1, allée Carpeaux, 94500 Champigny. Tél.: 880 94.75.

Vends cause double emploi **TI 99** + PC 100 C + modules et navigation maritime + accessoires. Valeur totale: 3 000 F. Garantie jusqu'au

29/12/79. Billippu Jean-Jacques, Bât C 18, rue Gaston-Monmousseau 94200 Ivry.

Vends **UC EMR** complète avec 512 octets RAM 1 **carte interface** et **magnéto cassette** ensemble complet 1 200 F. Arnault Michel, 3, av. de Juvésy, 91390 Morssang-sur-Orge. Tél. 015 03.13

Vends **TI 99** 1 500 F., **PC 100 A** 1 500 F avec toutes les notices. 2 900 F les deux. Parfait état **Lacl/perfo. H 10** jamais servi monté 2 000 F. Avec notices et bandes. Enregistreur graphique **IR 15 M** 1 500 F avec notice et papier. Jandine enveloppe timbrée à J.F. Guichard, 2, rue H.-Berlioz, 21600 Chevigny st.

A vendre (cause achat) **PETI HP 67** neuve (4 mois). Parfait état. Prix intéressant, Eglise Burtrand Boillon, 26, rue de Verdun, 25200 Omans.

## Achats

Achète occasion **Imprimante PC-100 B** pour TI-99. Tél. Bureau: 739 33 32 M. Souhè, Laissez message S.V.P.

Achète **Kit Microp.** avec visu et interface cassette ou circuit imprimé. Faire offre: M. Sémel, 2 impasse Castellot bât. Normande, 31400 Toulouse. Prix inférieur à 2 000 F.

Recherche **Micro-ordinateur**. Dispose de 1 000 F (maximum). Faire offre les envoyer documentation M. Soisson Jean-Luc, 20, rue Levrier 42300 Riorges

Recherche **TRS 80 LEVEL-4K** faire offre à M. Jean-Luc Lechemin, 4, chemin du Grand-Fossard, 77130 Connes-Ecluse par Montceau.

Vends **Calculatrice programmable HP 97** état neuf

encore sous garantie. 2 200 F double emploi. Dumas Gilbert, 24, villa du Petit Parc, 94000 Créteil.

Vends **H.P. 67** en excellent état pour cause double emploi, avec accessoires, manuels et nombreux programmes sur carte magnétique « Standard Pac » - « Math Pac » et **40 programmes** du Club H.P. L'ensemble à 1 500 F. Ecrire à F. Parent, N° 2 rue Charles Grad, 67000 Strasbourg.

Vends **PET 2001-4K** + nombreux programmes et abondante documentation en anglais + **micro imprimante** - Téléphoner le soir. Belgique: 67-33 3780 Hanuse H., 55, rue du Nouveau-Monde, 87400 Sognes, Belgique.

Christian Scherer, 5, rue des Chantiers, 78000 Versailles, vend **micro-ordinateur MK 14** + alimentation KII monté de base + livret de mode d'emploi. Prix : 550 F en contre remboursement.

## Echanges Programmes

Fournirais recueils de **programmes inédits** pour TI 57 (50 progr. jeux, calculs, etc.) contre le prix de la photocopie et du port (41 F en tout). M. Saal, 3, rue Auguste-Blanqui, 93310 Pré-St-Gervais. Tél. : 843 84.47.

Echanges, achètes ou vends **Programmes originaux** pour micro tout genre dep. calculatrice programmable jusqu'au micro grosse capacité. Ecrire : A. Bernard, 18, rue Claude Debussy, 76620 Le Havre. Préciser votre matériel, liste contre enveloppe timbrée.

Vends programmes sur cassettes pour **PET, TRS 80, APPLE II**, liste contre enveloppe timbrée à votre adresse. Pavan Pierre, B.P. 1995, 25020 Besançon.

Possède **TI SR 52, recherche bibliothèque jeux**. S'adresser R. Gully, B.P. 1, 91005 Châlons-sur-Marne Cedex. Tél. (26) 68.04.40.

Possède **microsystèmes 1 et trainer Heath et 3400** cherche utilisateurs de ce type matériel pour échange programme et idées gestion programmation, enseignement, jeux, modem. Par correspondance et Modem. Michel Pineau 54, rue de Grange, 79000 Niort.

## Clubs

Personnes débutantes ou confirmées en micro-informatique désireuses d'adhérer à un **club micro** en cours de création, écrivez à : François Bersey, 2, rue du Belvédère, 91120 Palaiseau.

**Suisse : Genève et Haute-Savoie**. Recherche partenaires amateurs ou professionnels passionnés de micro-informatique (calculatrice et ordinateur) pour former **club**. Philippe Girard, 11, rue Gautier, 1201 Genève.

A **Nice** et environs, cherche personne en train de ou désirant monter l'ordinateur « **Micro Systèmes 1** » pour collaborer au montage, mise au point et envisager extensions. Ecrire ou tél. à Dr. Migliare Antoine, 26, bd Auguste-Raynaud, 06100 Nice. Tél. : 84 06 18.

**Versailles**, recherchons personnes pour **club** microinformatique construction, utilisation micro-ordinateur. Ecrire ou voir M. Rizzo, 4, sq. Francis-Caron, Résidence La Chardonnerie, 78190 Trappes.

**Club** microprocesseur dans le **Val d'Oise**, échanges de programmes sur SC/MR, MKD2 6800, **MICRO-SYSTEMES 1**, NASCOM 1, PET. Initiation sur NASCOM, 6C/MP, MKD2. Possibilité de stages. Réunion le mercredi à 21 heures. **M.J.C.** Erment, 2, rue Hocha, 95120 Erment. Renseignements : 959.49.15.

Création d'un **Club** informatique en **Creuse**. Réalisation de **microsystèmes 1**. Initiation au Basic et à la programmation. Réunions les vendredis soir à la **M.J.C.** de la Souterraine. Tél. 63.19.06.

Sabra Kamm, 17, rue Patton, 54000 Nancy. tél. : 33 44 33 (samedi, dimanche) recherche sur **NANCY** : 1) **Amateurs** montant M.S.1 pour entraides et échanges programmes. 2) **Utilisateurs TI** + **PC 100** pour échanges programmes utiles et originaux.

Qui utilise comme moi le **PERCOM LFD-400 Mini-floppy** system ? Francis Massin, 8, cité Résidentielle L-Bettendorf (Luxembourg).

Marcel Lucas recherche sur Orléans **club** possédant **système Apple 2** ou serait désireux de créer un club pour achat de ce matériel complet plus soft. Téléphons bureau : 02.01.01. Domicile : 56.42.63.

## Cours

**Echange cours** micro-informatique **ICS 526** avec micro 8080 contre imprimante **ASCII** ou **TRX VHF / Décamétrique** ou **magnétoscope**. F9GG. Tél. (79) 64.06.61 après 20 heures.

Hobbyist **cherche cours** de polycopie de programmation **Basic** d'unités de disquettes. Pas trop spécialisé. Accepte venir condition pour photocopie de manuel utilisateur. Michel Renaud, Résidence Le Bercail, 83600 La Seyne-Sur-Mer. Tél. 87 06 38.

Électronicien **recherche Cours** de formation en informatique. Bonnes connaissances en Hard et pratiquant nulles en Soft. Faire offre à M. Leuden Ronan, 31, route de Guengat, 29000 Quimper. S'intéressant autant au **Basic, Cobol, Fortran, etc.**

## Divers

Cherche correspondants pour échanger **programme Basic**. Ch. personnes ayant construit l'ordinateur **MS 1** et voulant se regrouper en **club**. **Vend. 16 Ram stat 2102 1 k x 1 450 ns** jamais servi. Tél. 80 81 13. F. Mora, 9, avenue du Moulin-de-France 13500 Marignac.

Cherche **manuels Apple 2** pour photocopie retour assuré, frais payés. **Echange** nombreux **prog. TI 58/59**. **Vendrais TI 58** occasion. Prix intéressant à débattre. Souhaiter créer **club Saint-Avoid** et environs. Muya Jean-Denis, 19, rue Poncelet, 57500 Saint-Avoid.

Cherchons échanges possibles : 1) **Schémas** extensions **TI-58** et **59**. 2) **Amateur** spécialiste langages **Gasal, Gamma-55** et **software GÉ**. Sommes intéressés aussi par tous programme **théorie des nombres** ou **analyse**. S/BA/ESQ M/2, 2, rue Ecole Postes, 78008 Versailles Cedex 1.

Vends **Oscilloscope 70 900 F**. 1 **contrôleur universel 400 F** ou le tout 1 200 F. Bon état. Pavan P., B.P. 1995, 25020 Besançon.

Je **cherche un micro-ordinateur** d'occasion. J'aimerais faire partie d'un **club** où je pourrais utiliser et apprendre l'informatique. Thierry Robert, 13, bd Geney, bât. H, 13009 Marseille.

**Vends KSR 33** avec table en état de marche et KSR 33 en pièces détachées. Prix : 1 800 F.F. le tout. **Cherche TRS 80** Level 1 Même sans moniteur TV. Pierre Frédéric, 1, rue de la Combe, 25420 Bant. Tél. (81) 91 22 54.

**Cherche contacts** dans région d'Annonay. Ecrire à Toussaint Daniel, 83 Mont Brun, N° 14, Villevoacance, 07690 Vocance - Tél. (75) 34.60.53.

**ACS**

Advanced Computer Systems France

**UN NOUVEAU VENU  
DANS LE MONDE DE L'INFORMATIQUE****L'UNITE DE CALCUL ACS 1007**

**Sa puissance de 32 à 144 KO  
lui permet de résoudre  
tous vos problèmes.**

L'ordinateur ACS 1007 en est l'exemple de base  
l'unité en trois séries différentes compatibles entre  
elles :

Série A : équipée de deux blocs collectes pouvant  
stocker 131 000 caractères chaque.

Série B : possédant un floppy-diskue stockant plus  
d'un million de caractères.

Série C : avec une unité disque ACS 1140 stockant  
plus de 100 millions de caractères.

Caractéristiques communes aux trois séries :

- Trois langages de programmation : Basic, Algol, Fortran et Cobol.
- Possibilité sur l'élément de base de périphériques  
écran, écran-carte, imprimante matricielle ACS  
110, etc.
- Sur option : adaptateurs pour échanges d'informa-  
tions par lignes téléphoniques ou interface Transpac,  
interface industriel Modem permettant la commande  
de machines-outil ou surveillance de processus par  
exemple.
- Programmation selon vos besoins assurée par  
nos ingénieurs d'application.



Pour plus d'informations sur les nou-  
veaux produits et sur nos publicités,  
notre service lecteur (p. 131) est à votre  
disposition. Il vous permettra de rece-  
voir une documentation complémen-  
taire de la part de nos différents annon-  
ceurs et constructeurs.

**Index des Annonceurs**

141 Anatel	131 KA
180 ACS	87 Léonard
72 Celfis	152 Locosyst
90 Codelec	130 Muelig
93 Comexor	116 Microtel
102 Computerland	119 MID
47 Data-Soft	127 MPU
127 Digital	54 NSC
28 EC ET-EDI	55 Offshore
101 EFC IS	96 Orilnat
111 Elektronikladen	6 Ordinar
78 FLSY	124 Pentasone
129 EPE	151 Pour la Science
139 ERCEL	21 Prosep
89 ERN	22 Proseco System
136 ETSI	53 REA
80, 115 Geps	89 Saue
2 Ge Electronique	144 Science et Vie
25 Heathkit	119 Séfar
100 Helmae	48, 49 SIGS
5 ICS	139 Sidéq
90 IEC	88 Siveu
8, 9 Iliel	95 Soumet
42 Institut Control Data	120 Speteler
147 ISBL	74, 96, 101, 135 Sybes
100 ISS	89, 141 System Contact
96 ISFC	4 Tandy
22, 33 IFT	110 Technosova
89 Juxton	79, 142 Tekelec
22, 83, 112 JCS	10, 64 Transcom

**ACS FRANCE** 8, rue Crussol - 75011 Paris  
Tél. : 700.02.18

**Ce numéro de Micro-Systèmes  
a été tiré à 86 000 exemplaires.**

# haha

ou l'éclair de la compréhension mathématique

**Martin Gardner**

A partir d'exemples très simples et humoristiques, le talent de Martin Gardner, l'un des plus grands mathématiciens américains, nous permet de découvrir des solutions astucieuses à des problèmes apparemment difficiles ou...insolubles.

*"... Vous vous distrairez en posant les casse-tête de ce recueil à vos amis...  
Quand vous leur donnerez la réponse dans toute sa simplicité, ils éclateront de rire..."*

## BIBLIOTHEQUE POUR LA SCIENCE

Haha ou l'éclair de la compréhension mathématique

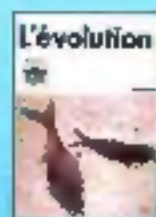
La révolution microélectronique

L'évolution

Les phénomènes naturels

La dérive des continents (à paraître)

Hérédité et manipulations génétiques (à paraître)



Diffusion SELIN - 8 rue Férou 75006 PARIS Tél.: 329 21 42

# LOCASYST

**DISTRIBUTEUR NORTH-STAR**

33 BIS, RUE DE MOSCOU, 75008 PARIS - TÉL : 522.79.50

**RECHERCHONS REVENDEURS SUR LA PROVINCE**



- ✦ Systèmes complets de gestion avec logiciel
- ✦ Ordinateur Horizon II de NORTH-STAR
- ✦ Terminaux SOROC
- ✦ Imprimantes ANADEX, TEXAS INSTRUMENTS configuration de base (32 K) avec 2 diskettes (380 K) et visu à partir de 24 500,00 F Prix OEM sur demande
- ✦ Logiciel : NORTH-STAR BASIC 10, 12, 14 Digits, CPM, C-BASIC
- ✦ Produits Micro-Pro, traitement de textes, WORDMASTER, WORD STAR, TEX-WRITER, SUPER SORT I, II, III
- ✦ Produits LOCASYST, gestion, comptabilité, stocks.

## DISTRIBUTEURS RÉGIONAUX **CYBERAL**

24, Place Kléber, Maison Rouge  
67000 Strasbourg - Tél. (88) 22.01.02

## **BOOLE INFORMATIQUE**

« Les Facultés », Av. de l'Europe  
13090 Aix-en-Provence - Tél. (42) 59.14.83

## **SYSTÈMES SPÉCIAUX POUR GÉOMÈTRES MESCHENMOSER - TOPOSERVICE**

35-37, rue du Vieux-Marché-aux-Vins  
67000 Strasbourg - Tél. (88) 32.47.71

## **MIDI-MICRO-INFORMATIQUE**

26, rue Maurice Fonvieille  
31000 Toulouse - Tél. (61) 23.68.50